MIKI PULLEY

取扱説明書

コンパクト形インバータ

V6 Series

⚠注意

当社汎用インバータ***V6 Series***をお買い上げいただきありがとうございます。

- この製品は，３相誘導モータを可変速運転するための装置です。ご使用の前には，この取扱説明書をお読みになって取扱い方を理解し，正しくご使用ください。
- 間違った取扱いは，正常な運転を妨げたり，寿命の低下や故障の原因になります。
- この取扱説明書は，実際に使用される最終需要家に確実にお届けください。
- この取扱説明書は，インバータが廃棄されるまで大切に保管してください。
- この取扱説明書にはオプションなどの取扱い方は記載されていませんので，個別にオプションの取扱説明書を参照してください。

三木プーリ株式会社 **TRS-IV2-008**

Copyright © 2003 MIKI PULLEY Co., Ltd.
All rights reserved.

このマニュアルの著作権は，三木プーリ株式会社にあります。
本書に掲載されている会社名や製品は，一般に各社の商標または登録商標です。
仕様は予告無く変更することがあります。

まえがき

当社汎用インバータ「V6 Series」をお買い上げいただき誠にありがとうございます。この製品は，３相誘導モータを可変速運転するための装置です。ご使用の前に，この取扱説明書をよくお読みいただき，正しくご使用ください。間違った取扱いは，正常な運転を妨げたり，寿命の低下や故障の原因になります。

資料は随時改訂していますので，ご使用の際には最新版の資料を入手してください。

「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」への適用について

三相 200V 系 3.7kW 以下の本インバータは 1994 年 9 月通産省（現，経済産業省）より出された「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象品です。このガイドラインに沿って，社団法人 日本電機工業会で段階的規制レベルが決められました。この基準に適合するため 1997 年 1 月 1 日以降において設置するインバータは(高調波抑制用)リアクトルを接続する必要があります。このリアクトルには，取扱説明書に記載の「直流リアクトル」を使用してください。リアクトルを別途用意される場合，詳細仕様は弊社にお問い合わせください。

■ 安全上のご注意

据付け，配線（接続），運転，保守点検の前に必ずこの取扱説明書を熟読し，製品を正しく使用してください。更に，機器の知識，安全に関する情報および注意事項のすべてについても十分に習熟してください。

この取扱説明書では，安全注意事項のランクは下記のとおり区別されています。

◇危険	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり，死亡または重傷を負う事故の発生が想定される場合
⚠注意	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり，中程度の傷害や軽傷を受ける事故または物的損害の発生が想定される場合

なお，注意に記載した事項の範囲内でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

用途について

⚠危険

・V6 インバータは３相誘導モータを運転するための装置です。単相モータや他の用途には使用できません。

火災，事故のおそれあり

・V6 インバータは生命維持装置などの人体事故に直接関係する用途には，そのまま使用できません。

・製品は厳重な品質管理のもとに製造していますが，万一の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては，安全装置を設置してください。

事故のおそれあり

据付けについて

⚠危険

・金属などの不燃物に据え付けてください。

・可燃物の近くに据え付けないでください。

火災のおそれあり

⚠注意

・運搬時は端子台カバーを持たないでください。

落下してけがのおそれあり

・糸くず，紙，木くず，ほこり，金属くずなどの異物がインバータ内に侵入したり冷却フィン部分へ付着するのを防止してください。

火災，事故のおそれあり

・外部あるいは内部部品が損傷しているインバータを据付けまたは運転しないでください。

火災，事故，けがのおそれあり

・梱包箱の上に乗らないでください。

・多段積みする場合は，梱包箱に表示された段数以下にしてください。

けがのおそれあり

配線について

⚠危険

・インバータを電源に接続する場合，各インバータ毎に推奨された配線用遮断器，漏電遮断器（過電流保護機能付き）を通して配線してください。推奨容量以上の遮断器は使用しないでください。

・必ず指定サイズの電線を使ってください。

・インバータ複数台とモータ複数台間をまとめて接続する目的で多心ケーブルを使用しないでください。

・インバータの出力側（２次側）にサージキラーを設置しないでください。

火災のおそれあり

・接地線は必ず接続してください。

感電，火災のおそれあり

⚠危険

- 配線作業は，資格のある専門家が行ってください。
- 配線作業は，電源の遮断を確認のうえ，行ってください。
- インバータの入力電圧系に従いC種またはD種の接地工事を行ってください。
  感電のおそれあり
- 必ず本体を設置してから配線してください。
  感電，けがのおそれあり
- 製品の入力電源の相数・定格電圧と接続する電源の相数・電圧が一致していることを確認してください。
- インバータ出力端子(U，V，W)に電源を接続しないでください。
- 端子P(+)-N(-)間，端子P1-N(-)間，端子P(+)-P1間，端子DB-N(-)間および端子P1-DB間に制動抵抗器を接続しないでください。
  火災，事故のおそれあり

⚠注意

- インバータ出力端子(U，V，W)は相順を確認のうえ，モータに正しく接続してください。
  けがのおそれあり
- インバータ，モータおよび配線からは電気的ノイズが発生しますので，周辺のセンサーや機器が誤動作する場合があります。誤動作を防ぐためにはノイズ対策を行ってください。
  事故のおそれあり

運転操作について

⚠危険

- 必ずインバータの端子台カバーを取り付けてから電源を投入してください。なお，通電中は端子台カバーを外さないでください。
- 濡れた手で操作しないでください。
  感電のおそれあり
- リトライ機能を選択するとトリップにより停止した場合に，トリップ要因によっては自動再始動し，モータが回転します。再始動しても人体および周辺に対する安全性を確保できるように機械の設計を行ってください。
- ストール防止機能により，設定した加減速時間や周波数と異なった状態で運転することがあります。この時でも安全性を確保できるように機械を設計してください。
- タッチパネルのSTOPキーは，機能コードF02でタッチパネル運転を選択した時のみ有効です。緊急停止のスイッチは別に用意してください。機能コードH96でSTOPキー優先機能を選択しないで，外部信号端子による運転を選択した場合は，タッチパネル上のSTOPキーによる緊急停止はできません。
- 運転信号がON(入)の状態でアラームを解除すると，突然再始動します。事前に運転信号がOFF(切)になっていることを確認してください。
  事故のおそれあり

⚠危険

- 瞬時停電再始動を動作（F14=4 または 5）に設定した場合，瞬時停電の復帰時に，インバータが自動再始動し，モータが回転します。再始動しても人体および周辺に対する安全性を確保できるように機械の設計を行ってください。
- 機能コードのデータ設定を間違えたり，取扱説明書を十分理解しないで機能コードのデータ設定を行うと，機械が許容できないトルクや速度でモータが回転することがあります。

  事故，けがのおそれあり

- インバータに通電中は，停止中でもインバータの端子に触れないでください。

  感電のおそれあり

⚠注意

- 主回路電源の投入／遮断（配線用遮断器）によるインバータの運転，停止を行わないでください。

  故障のおそれあり

- 冷却フィンおよび制動抵抗器は高温となります。触れないでください。

  やけどのおそれあり

- インバータは容易に高速運転の設定ができます。設定変更に当たってはモータや機械の仕様を十分確認のうえ，周波数（速度）を設定してください。
- インバータのブレーキ機能では，機械的保持はできません。

  けがのおそれあり

オプションカード取付けおよび配線について

⚠危険

- RS485 通信カードの取付けは，電源を遮断し５分以上経過後，テスターなどを使用し主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な電圧（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。
- RS485 通信カード上には高電圧部がありますので，通電中には制御回路端子台カバーを取り外さないでください。

  感電のおそれあり

- 一般的に制御信号線の被覆は強化絶縁されていませんので，主回路活電部に制御信号線が直接触れると，何らかの原因で絶縁被覆が破壊されることがあります。この場合，制御信号線に主回路の高電圧が印加される危険性がありますので，主回路活電部に制御信号線が触れないように注意してください。

  事故のおそれあり，感電のおそれあり

保守点検，部品の交換について

⚠危険
・ 点検は電源を遮断して５分以上経過してから行ってください。更に LED モニタの消灯を確認し，端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が DC+25V 以下であることを確認してください。 **感電のおそれあり** ・ 指定された人以外は，保守点検，部品交換をしないでください。 ・ 作業前に金属物，(時計，指輪など)を外してください。 ・ 絶縁対策工具を使用してください。 **感電，けがのおそれあり**

廃棄について

⚠注意
・ V6 シリーズを廃棄する場合は，産業廃棄物として扱ってください。 **けがのおそれあり**

その他

⚠危険
・ 改造は絶対しないでください。 **感電，けがのおそれあり**

一般的注意
この取扱説明書に掲載されている全ての図解は，細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮蔽物を取り外した状態で描かれている場合があります。製品を運転する時は必ず規定どおりのカバーや遮蔽物を元に戻し，取扱説明書の記載に従って運転してください。

欧州での低電圧指令への適合について

CE または TÜV マーク付きのインバータは，以下の事項に従って設置することにより，欧州での低電圧指令 73/23/EEC に適合します。

⚠注意

1. 接地端子 ⏚G を必ず接地し，漏電遮断器*RCD（Residual-current-operated protective device）/ELCB（Earth Leakage Circuit Breaker）だけで感電保護を行わないでください。接地線は，電源線以上のサイズの電線を使用してください。
   * 過電流保護機能付き
2. 配線用遮断器（MCCB），漏電遮断器（RCD/ELCB）または電磁接触器（MC）は EN または IEC 規格に適合したものを使用してください。
3. 漏電遮断器（RCD/ELCB）を直接または間接接触に対する感電保護のために使用する場合は，必ず，タイプBの漏電遮断器（RCD/ELCB）をインバータの入力側（１次側）に設置してください。漏電遮断器を使用しない場合は，インバータを周囲から二重絶縁または強化絶縁するか，トランスで電源と絶縁してください。
4. インバータは汚染度２の環境でご使用ください。汚染度３，４の環境で使用するときは，IP54 以上の盤内に設置してください。
5. 人が活電部に触れて感電するのを防止するために，インバータ，交流リアクトル（ACR）または直流リアクトル（DCR），入力フィルタまたは出力フィルタを IP2X 以上の盤内に設置してください。盤に人が容易に触れられる場合は，盤の上面を IP4X 以上としてください。
6. インバータを欧州での EMC 指令に適合させるためには，インバータの外部に適切な EMC フィルタを接続し，適切な方法で設置してください。インバータ設置後の機械全体が EMC 指令に適合するように設置してください。
7. 接地端子に銅線を直接接続しないでください。錫（すず）または同等のメッキが施された圧着端子を使用して接続してください。
8. インバータを過電圧カテゴリⅢの電源に接続した場合，制御回路に付加絶縁が必要です。
9. 標高が 2,000m を超える場所でインバータを使用する場合，制御回路の絶縁は基礎絶縁となります。標高が 3,000m を超える場所では使用できません。

⚠注意

11. EN60204 Appendix C に記載の電線を使用してください。

電源系列	標準適用モータ (kW)	インバータ形式	配線用遮断器（MCCB）または漏電遮断器（RCD/ELCB）*1 定格電流（A）		推奨電線サイズ（mm²）				
					主電源入力 *2 [L1/R, L2/S, L3/T] インバータ接地 [⏚G]		インバータ出力 *2 [U, V, W]	直流リアクトル・制動抵抗器接続用 *2 [P1, P(+), DB]	制御回路用 (30A, 30B, 30C)
			直流リアクトルあり	直流リアクトルなし*3	直流リアクトルあり	直流リアクトルなし*3			
3相 200V	0.1	V6-01-4	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5
	0.2	V6-02-4							
	0.4	V6-04-4							
	0.75	V6-07-4		10					
	1.5	V6-15-3	10	16					
	2.2	V6-22-3		20					
	3.7	V6-37-3	20	35		4	4		

注） 制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。

*1 配線用遮断器（MCCB）または漏電遮断器（RCD/ELCB）（過電流保護機能付き）のフレームサイズおよび機種は電源トランスの容量によって変わります。詳細な選定方法は関連する技術資料を参照ください。

*2 主回路端子への推奨電線サイズは，70℃ 600V PVC 電線を使用して周囲温度 40℃の場合を示します。

*3 直流リアクトルなしの場合，電源容量 500（kVA）および電源インピーダンス 5（%）の条件で算出した入力実効電流値に基づいて選定しています。

UL 規格およびカナダ規格（cUL 認定）への適合について

UL/cUL マーク付きのインバータは，以下の事項に従って設置することにより，UL 規格およびカナダ規格（cUL 認定）に適合します。

⚠注意

1. Solid state motor overload protection (motor protection by electronic thermal overload relay) is provided in each model.
   Adjust function F10 to F12 decide the protection level.
   モータ過負荷の保護機能があり，保護レベルは機能コード F10～F12 で設定してください。
2. Connect the power supply satisfying the characteristics shown in the table below as an input power supply of the inverter.(Short circuit rating)
   インバータの入力電源には，下表に適合する電源を接続してください。（短絡定格）
3. Use 75 °C Cu wire only.
   電線は，最高許容温度 75℃の銅線を使用してください。
4. Use Class 1 wire only for control circuit.
   制御回路には Class 1 の電線を使用してください。
5. Field wiring connection must be made by a UL Listed and CSA Certified closed-loop terminal connector sized for the wire gauge involved. Connector must be fixed using the crimp tool specified by the connector manufacturer.
   端子配線を行う際には，推奨電線サイズを参照の上，UL・CSA 認定の丸形圧着端子を使用してください。圧着端子は，メーカ推奨の圧着工具を使用して圧着してください。

Short circuit rating（短絡定格）

Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than B rms symmetrical amperes, A volts maximum.
入力電源（短絡定格）は電源供給能力が B（Amperes）以下，最大電源電圧が A（Volts）以下の電源に接続してください。

Power supply voltage	Inverter type インバータ形式	Power supply max. voltage 最大電源電圧　A（Volts）	Power supply current 電源電流　B（Amperes）
Three-phase 200V 3相 200V	V6-01-4	AC240V	100,000 A or less 100,000A 以下
	V6-02-4		
	V6-04-4		
	V6-07-4		
	V6-15-3		
	V6-22-3		
	V6-37-3		

注）制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。

⚠注意

6. Install UL certified fuses between the power supply and the inverter, referring to the table below.
下表を参照の上，電源とインバータの間にヒューズ（UL 認定品）を設置してください。

Power supply voltage 電源系列	Inverter type インバータ形式	Required torque 締付けトルク lb-in (N·m)			Wire size 電線サイズ AWG or kcmil (mm²)			Class J fuse current ヒューズ (A)
		Main terminal	Control circuit *1 TERM1	Control circuit *2 TERM2-1 TERM2-2	Main terminal	Control circuit *1 TERM1	Control circuit *2 TERM2-1 TERM2-2	
Three-phase 200V 3相 200V	V6-01-4	10.6 (1.2)	3.5 (0.4)	1.8 (0.2)	14	20 (0.5)		3
	V6-02-4							6
	V6-04-4							10
	V6-07-4							15
	V6-15-3	15.9 (1.8)						20
	V6-22-3							30
	V6-37-3				10			40

注） 制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。
注）締付けトルク欄の（ ）内の単位は（N·m）です。
注）電線サイズ欄の（ ）内の単位は（mm²）です。
*1 端子 30A, 30B, 30C を示します。
*2 端子 30A, 30B, 30C 以外の制御回路端子を示します。

■ 使用上のご注意

	トルク特性と温度上昇	インバータで汎用モータを運転すると，商用電源で運転する場合よりも温度が若干高くなります。低速域では冷却効果が低下しますので，出力トルクを低減して使用してください。低速域で定トルク運転が必要な場合は，「インバータ用モータ」もしくは「他力通風ファン」を備えたモータを使用してください。
	振動	インバータで運転するモータを機械に取り付けた場合，機械系を含めた固有振動数により共振することがあります。 ２極モータを 60Hz 以上で運転すると異常振動を発生する場合があります。 ・タイヤカップリングや防振ゴムの採用を検討してください。 ・インバータの「ジャンプ周波数」機能により，共振点を避けて運転してください。
	騒音	インバータで汎用モータを運転すると，商用電源で運転した場合に比較して多少騒音が大きくなります。騒音低減のためには，インバータのキャリア周波数を高く設定します。60Hz 以上で運転すると風切音が大きくなります。
特殊モータの適用	高速モータ	インバータの設定周波数を 120Hz 以上に設定して高速モータを運転する場合は，事前にモータとの組合せ試験を行い，安全に運転できることを確認してください。
	防爆形モータ	インバータで防爆形モータを駆動する場合は，インバータとモータの組合せであらかじめ検定を受けたものを使用する必要があります。
	水中モータ 水中ポンプ	水中モータおよび水中ポンプは，一般に定格電流が汎用モータより大きくなっています。モータの定格電流以上の出力定格電流のインバータを選定してください。 モータの熱特性が異なりますので，電子サーマルの「熱時定数」はモータに合わせて小さな値に設定してください。
	ブレーキモータ	並列式ブレーキ付モータの場合，ブレーキ電源は必ずインバータの入力側（１次側）へ接続してください。インバータの出力側（２次側）に接続すると，ブレーキに電源が供給できず，ブレーキが動作しない場合があります。 直列式ブレーキ付モータのインバータ駆動は推奨できません。
	ギヤードモータ	動力伝達機構としてオイル潤滑方式のギヤボックスや変・減速機などを使用している場合は，低速域のみで連続運転するとオイルの潤滑が悪くなります。低速域のみの連続運転は行わないでください。
	同期モータ	モータの種類に応じた特殊な対応が必要になります。個別に，ご照会ください。
	単相モータ	単相モータはインバータで可変運転するのに適していません。 単相電源の場合でも，インバータは３相出力しますので，３相モータを用意してください。

周囲環境	設置場所	「許容周囲温度（-10～+50℃）」の範囲で使用してください。 インバータの「冷却フィン」や「制動抵抗器」はインバータの運転条件により，高温になる場合がありますので，不燃性材料（金属など）に据え付けてください。 その他，第２章「2.1 使用環境」を満足する場所に設置してください。
周辺機器の接続	配線用遮断器(MCCB)の設置	インバータの入力側（１次側）には配線保護のため，推奨する配線用遮断器（MCCB）または漏電遮断器（ELCB）（過電流保護機能付き）を設置してください。推奨容量以上の機器は使用しないでください。
	出力側（２次側）電磁接触器（MC）の設置	商用電源への切替えなどのためにインバータの出力側（２次側）に電磁接触器を設置するときは，インバータとモータが共に停止しているときに切り替えてください。電磁接触器と一体型のサージキラーは取り外してください。
	入力側（１次側）電磁接触器（MC）の設置	入力側（１次側）の電磁接触器による高頻度（１時間に１回以上）の開閉はしないでください。インバータ故障の原因になります。 高頻度の運転・停止が必要な場合は，制御回路端子 FWD，REV の信号またはタッチパネルの(RUN)キー，(STOP)キー操作で行ってください。
	モータの保護	インバータの「電子サーマル」機能でモータを保護することができます。 「動作レベル」の設定の他に，モータの種類（汎用モータ，インバータモータ）の設定を行ってください。 高速モータや水冷却モータを使用する場合は，「熱時定数」を小さく設定してください。 モータサーマルリレーを使用する場合，モータまでの配線長が長いと，配線の浮遊容量を通じて流れる高周波電流の影響でサーマルリレーの設定値より低い電流でトリップすることがあります。このような場合はキャリア周波数を下げて使用するか，出力回路フィルタ（OFL）を使用してください。
	力率改善用コンデンサの撤廃	インバータの入力側（１次側）に力率改善用コンデンサを入れても効果がありませんので，設置しないでください。インバータの力率改善は「直流リアクトル」で行います。 また，インバータの出力側（２次側）に力率改善用コンデンサは入れないでください。「過電流トリップ」が発生して運転できなくなります。
	サージキラーの撤廃	インバータの出力側（２次側）にサージキラーは設置しないでください。
	ノイズ対策	一般的に，EMC 指令対応として，フィルタの接続とシールド線の配線を推奨しています。
	サージ対策	インバータの停止中または軽負荷運転中に「OU トリップ」が発生する場合は，電源系統の進相コンデンサの開閉サージが原因と考えられます。 インバータ側での対策として，「直流リアクトル」の適用を推奨します。
	メガーテスト	インバータ本体のメガーテストを行う場合は，500V メガーを使用し，第７章「7.4 絶縁試験」の記載に従って実施してください。
配線	制御回路の配線距離	遠隔操作を行う場合は，インバータと操作箱間の配線距離を 20m 以内とし，配線はツイストシールド線を利用してください。

配線	インバータとモータ間の配線距離	インバータからモータまでの配線距離が長い場合，各相の電線間の浮遊容量を通じて流れる高周波電流の影響により，インバータが過熱したり，過電流トリップする場合があります。50m 以下を目安にしてください。それを超えて使用する場合は，キャリア周波数を下げて使用するか，出力回路フィルタ（OFL）を使用してください。
	電線サイズ	電流値や推奨電線サイズを参考として，十分な太さの電線を選定してください。
	電線の種類	インバータ複数台とモータ複数台間をまとめて接続する目的で多心ケーブルを使用しないでください。
	接地配線	インバータは接地端子を使って，確実に接地を行ってください。
容量選定	汎用モータの駆動	一般的には，インバータの一覧表に示す「標準適用モータ」の容量を選定します。大きな始動トルクを必要とする場合や，短時間の加速，減速が必要な場合は，インバータの容量を 1 枠大きく選定します。
	特殊モータの駆動	一般に，「インバータの定格電流がモータの定格電流より大きい」条件で選定します。
輸送・保管	インバータの輸送や保管に際しては，第 1 章「1.3 運搬」および「1.4 保管」に示す方法と場所を選定してください。	

本書の構成

本書の構成は，以下のとおりです。

第 1 章　ご使用の前に
開梱時に行う点検や製品の運搬および保管の注意事項について説明します。

第 2 章　据付けと配線
使用環境，据付け上の注意事項，およびモータや電源などへの配線手順について説明します。

第 3 章　タッチパネルから操作する
タッチパネルによるインバータの基本的な操作方法，操作モード（運転モード，プログラムモード，アラームモード）の概要，さらに機能コードのデータ設定・確認，運転状態・メンテナンス情報・アラーム情報のモニタ方法について説明します。

第 4 章　運転
モータの試運転を始める前に確認すべき事項および運転について説明します。

第 5 章　機能コード
機能コードの一覧表を示します。よく使われる機能コードおよび特殊な機能コードについては，個々に概略も説明します。

第 6 章　故障かな？と思ったら…
インバータが指示どおり動作しない場合やアラーム状態になった場合に行うトラブルシューティングについて説明します。アラームコードの表示がある場合とない場合に分け，現象，原因およびそのチェックと対策について説明します。

第 7 章　保守点検
インバータを安全に使用するのに必要な点検，測定，試験について説明します。また，定期交換の必要な部品と製品保証などについても記載しています。

第 8 章　仕様
出力定格・制御方式などの仕様，外形寸法図および保護機能について記載しています。

第 9 章　周辺機器リスト・オプションリスト
V6 インバータに接続する主な周辺機器とオプションの機能と用途の概略を説明します。

第 10 章　直流リアクトルの適用について
入力高調波電流を低減するために使用する直流リアクトルについて説明します。

アイコンについて

本書では以下のアイコンを使用しています。

注意　この表示を無視して誤った取扱いをすると，V6 インバータが本来持つ性能を発揮できなかったり，その操作や設定が事故につながることになります。

ヒント　インバータの操作や設定の際，知っておくと便利な参考事項を示しています。

参照先を示します。

目次

まえがき i
■ 安全上のご注意 i
■ 使用上のご注意 x
本書の構成 xiii

第１章 ご使用の前に 1-1
1.1 現品の確認 1-1
1.2 製品の外観 1-2
1.3 運搬 1-2
1.4 保管 1-3
1.4.1 一時保管 1-3
1.4.2 長期保管 1-3

第２章 据付けと配線 2-1
2.1 使用環境 2-1
2.2 据付け 2-1
2.3 配線 2-2
2.3.1 端子台カバーの取外し 2-2
2.3.2 端子配置図とネジ仕様 2-3
2.3.3 推奨電線サイズ 2-4
2.3.4 配線上の注意 2-6
2.3.5 主回路端子，接地端子の配線 2-7
2.3.6 主回路端子台カバーの取付け 2-12
2.3.7 制御回路端子の配線 2-12
2.3.8 シンク／ソース（ジャンパスイッチ）の切替え 2-17
2.3.9 RS485 通信カード（オプション）の取付け .. 2-18
2.3.10 制御回路端子台カバーの取付け 2-19
2.3.11 高調波・ノイズ・漏れ電流に対する注意 ... 2-20

第３章 タッチパネルから操作する 3-1
3.1 タッチパネル各部の名称と機能.. 3-1
3.2 操作モードの概要..... 3-2
3.2.1 運転モード 3-4
3.2.2 プログラムモード 3-10
3.2.3 アラームモード 3-28

第４章 運転 4-1
4.1 試運転 4-1
4.1.1 電源投入前の確認 4-1
4.1.2 電源投入およびその後の確認 4-1
4.1.3 試運転前の準備 –機能コードデータの設定– 4-2
4.1.4 試運転 4-3
4.2 運転 4-3

第５章 機能コード 5-1
5.1 機能コード一覧表..... 5-1
5.2 機能コードの概要..... 5-10

第６章 故障かな？と思ったら… 6-1
6.1 トラブルシューティングの前に .. 6-1
6.2 アラームコードの表示がない場合 6-2
6.2.1 モータの異常動作 6-2
6.2.2 インバータの設定操作上のトラブル 6-6
6.3 アラームコードの表示がある場合 6-7
6.4 アラームコード以外の表示がある場合 6-16

第７章 保守点検..... 7-1
7.1 日常点検 7-1
7.2 定期点検 7-1
7.3 主回路電気量の測定 7-5
7.4 絶縁試験 7-6
7.5 定期交換部品リスト 7-7
7.6 製品のお問い合わせと保証 7-7

第８章 仕様..... 8-1
8.1 標準仕様 8-1
8.2 共通仕様 8-2
8.3 端子仕様 8-4
8.3.1 端子機能..... 8-4
8.3.2 基本接続図..... 8-4
8.4 外形寸法図 8-5
8.5 保護機能..... 8-7

第９章 周辺機器リスト・オプションリスト 9-1

第 10 章 直流リアクトルの適用について 10-1

第１章 ご使用の前に

1.1 現品の確認

開梱し次の項目を確認してください。

(1) インバータ本体および取扱説明書（本書）が入っていることを確認してください。

(2) 現品の破損、凹みおよび部品の脱落など輸送中の損傷がないことを確認してください。

(3) 本体には定格銘板と簡易銘板が次ページに示す位置に貼られています。定格銘板で，ご注文通りの製品であることを確認してください。

V Series Inverter	
TYPE	V6-01-4
SOURCE	3PH 200-240V 50/60Hz 1.1A
OUTPUT	3PH 0.3kVA 200-240V 1-400Hz 0.8A 150% 1min
MFG.No.	BN03Z01-001
BN code	3Z1100R0001
MIKI PULLEY Co.,Ltd.	Made in Japan

(a) 定格銘板

TYPE	V6-01-4
MFG No.	BN03Z01-001

(b) 簡易銘板

図 1.1 銘板

TYPE　：インバータ形式

表示　シリーズ名
V6　V6シリーズ

V6 - 01 - 4

表示　標準適用モータ容量
01　0.1 kW
02　0.2 kW
04　0.4 kW
07　0.75 kW
15　1.5 kW
22　2.2 kW
37　3.7 kW

表示　制動関連
3　制動抵抗器内蔵形
4　制動抵抗器なし

SOURCE ：入力相数，入力電圧，入力周波数，入力電流

OUTPUT ：出力相数，出力定格容量，定格出力電圧，出力周波数範囲，定格出力電流，過負荷耐量

MFG.No. ：製造番号

BN 03 Z 01 － 001

- 03：製造年度　西暦の下２桁
- Z：製造月度
  - 1～9（1～9 月）
  - X（10 月）
  - Y（11 月）
  - Z（12 月）
- 01：製造日
- 001：製造ロット通し番号

製品にご不審な点や不具合などがありましたら，お買い上げ店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

1.2 製品の外観

(1) 全体の外観

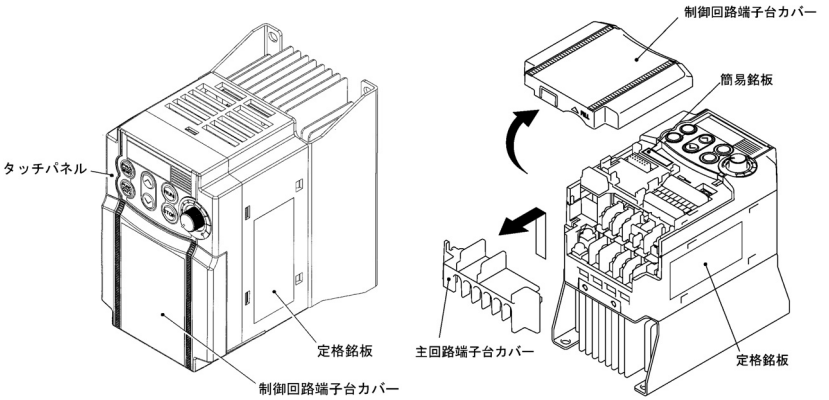
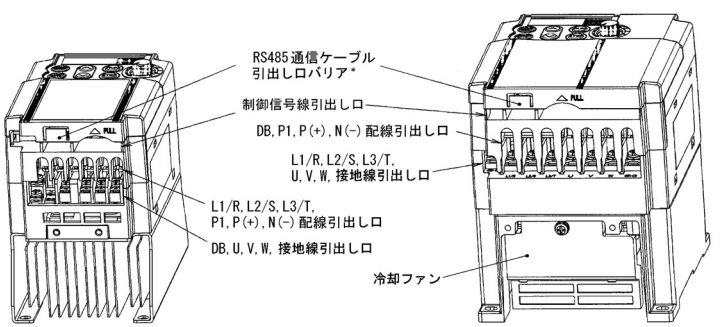


図 1.2 全体の外観

(2) 配線部の外観



(*遠隔操作用延長ケーブルまたは市販の LAN ケーブルを接続する場合は，制御回路端子台カバーを取り外し，バリアをニッパーなどで切断してください。)

図 1.3 配線部の外観

1.3 運搬

・製品は必ず本体底部の前後を両手で支えてください。カバーや部品のみを持たないようにしてください。落下・破損のおそれがあります。

・製品の各端子台カバーはプラスチック製のため，極端に大きな力が加わるような持ち方はしないでください。破損するおそれがあります。

1.4 保管

1.4.1 一時保管

表 1.1 に示す環境で保管してください。

表 1.1 保管，輸送時の環境

項目	仕様	
保存温度（注 1）	−25～+70℃	急激な温度変化による結露や氷結が生じない場所
相対湿度	5～95%（注 2）	
雰囲気	塵埃，直射日光，腐食性ガス，可燃性ガス，オイルミスト，蒸気，水滴，振動がないこと。 塩分があまり含まれないこと。（年間 0.01 mg/cm^2 以下）	
気圧	86～106 kPa（保管時）	
	70～106 kPa（輸送時）	

（注 1）保存温度は，輸送程度の比較的短時間を想定した値を示します。

（注 2）湿度が仕様値を満足していても，温度変化が大きな場所では結露や氷結が生じます。このような場所は避けてください。

一時保管の注意事項

(1) 床に直接放置しないでください。

(2) 雰囲気が表 1.1 の保管環境を満たしていない場合は，ビニールシートなどで密閉包装のうえ保管してください。

(3) 湿気が影響する恐れがあるときは，内部に乾燥剤(シリカゲルなど)を入れてからビニールシートなどで密閉包装してください。

1.4.2 長期保管

購入後，長期間使用しないときは，以下の状態で保管してください。

(1) 一時保管の環境を満足してください。

ただし，保管が 3 カ月を超える場合，電解コンデンサの「温度による劣化」を防止するために周囲温度は−10～+30℃としてください。

(2) 湿気などの侵入防止のために包装は厳重にしてください。包装内に乾燥剤（シリカゲルなど）を封入し，包装内部の相対湿度を 70%以下となるようにしてください。

(3) 湿気や塵埃にさらされる環境に放置される場合（建設工事中の現場などに設置される「装置」や「制御盤」などに取り付けられている場合）は，一旦取り外して表 1.1 に示す環境で保管してください。

１年以上保管する場合

長期間通電しない状態が続いた場合，電解コンデンサの特性が劣化しますので，年に１回は電源に接続し，30～60 分の通電を行ってください。なお，出力側（２次側）の配線および運転は行わないでください。

第２章 据付けと配線

2.1 使用環境

V6 インバータは，表 2.1 の条件を満たす使用環境に据え付けてください。

表 2.1　使用環境

項目	仕様
場所	屋内
周囲温度	-10～+50℃（注 1）
周囲湿度	5～95%（結露しないこと）
雰囲気	塵埃，直射日光，腐食性ガス，可燃性ガス，オイルミスト，蒸気，水滴がないこと。（注 2） 塩分があまり含まれていないこと。 （年間 0.01 mg/cm^2 以下） 急激な温度変化による結露が生じないこと。
標高	1,000m 以下（注 3）
気圧	86～106 kPa
振動	3 mm（最大振幅）　2～9 Hz 未満 9.8 m/s^2　9～20 Hz 未満 2 m/s^2　20～55 Hz 未満 1 m/s^2　55～200 Hz 未満

表 2.2　標高に対する出力低減率

標　高	出力電流低減率
1,000m 以下	1.00
1,000～1,500m	0.97
1,500～2,000m	0.95
2,000～2,500m	0.91
2,500～3,000m	0.88

（注 1）横方向密着据付け時および NEMA1 キット取付け時は-10～+40℃になります。

（注 2）糸屑や湿り気を帯びた塵埃など冷却フィンの目詰まりが生じる環境に据え付けないでください。このような環境で使う場合，糸屑などが入らない制御盤内に据え付けてください。

（注 3）標高が 1,000m 以上の場所に据え付ける場合，表 2.2 のように標高により出力電流を低減して使用してください。

2.2 据付け

(1) 据付け面

冷却フィンの温度が約 90℃まで上昇することがありますので，据付け面はこの温度上昇に十分耐えられるところにしてください。

⚠危険

金属などの不燃物に据え付けてください。
火災のおそれあり

(2) 周囲のスペース

図 2.1 に示す据付けスペースを確保してください。制御盤などに収納する場合，周囲温度が上昇しやすくなりますので盤内換気に十分配慮してください。

<u>複数台のインバータを据え付ける場合</u>

同一の装置や制御盤内に２台以上据え付ける場合は，原則として横並びとしてください。周囲温度が 40℃以下の場合に限り，左右方向に対して密着据付けすることができます。やむを得ず上下に並べて据え付ける場合は，仕切板などを設けて下側のインバータからの放熱が上側のインバータに影響しないよう配慮してください。

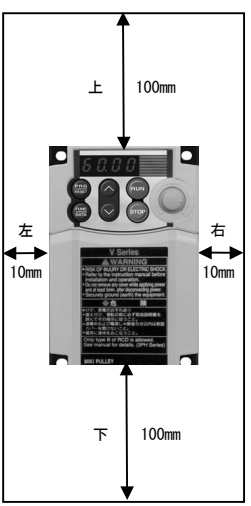


図 2.1　据付け方向・周囲のスペース

(3) 据付け方向

「V6 Series」のロゴが正面に見えるように，据付け面に対して垂直にネジまたはボルト４本（サイズ M4）で，確実に取り付けてください。

注意 上，下逆あるいは水平に据え付けないでください。インバータの放熱効率が低下し，過熱により保護機能が動作し，運転が行えなくなります。

⚠注意
糸くず，紙くず，木くず，ほこり，金属くずなどの異物がインバータ内に侵入したり，冷却フィン部分へ付着するのを防止してください。 **火災のおそれ，事故のおそれあり**

2.3 配線

配線作業は以下の順序に従って行ってください。（インバータが据え付けられている状態で説明しています。）

2.3.1 端子台カバーの取外し

(1) 制御回路端子台カバー

制御回路端子台カバー下面の隙間（表示“PULL”の左横）に指を入れ，手前に引いて取り外します。

(2) 主回路端子台カバー

主回路端子台カバーの左右両端を指で支え，手前にスライドさせて取り外します。

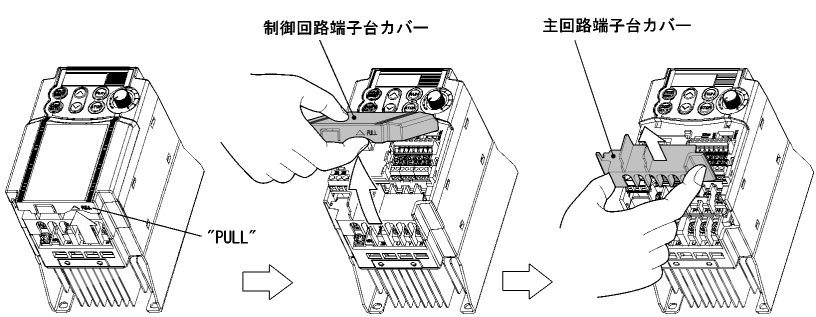


図 2.2　端子台カバーの取外し

2.3.2 端子配置図とネジ仕様

各インバータの端子配置を下図に示します。形式により，端子配置が異なりますので注意してください。図中，２個の接地端子「⏚G」の入力側（１次側），出力側（２次側）の区別はありません。

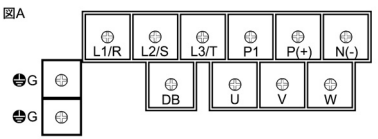
(1) 主回路端子

表 2.3　主回路端子

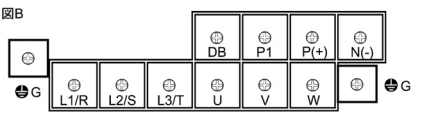
電源系列	標準適用 モータ(kW)	インバータ形式	ネジサイズ	締付けトルク (N･m)	参照
３相 200V	0.1	V6-01-4	M3.5	1.2	図 A
	0.2	V6-02-4			
	0.4	V6-04-4			
	0.75	V6-07-4			
	1.5	V6-15-3	M4	1.8	図 B
	2.2	V6-22-3			
	3.7	V6-37-3			

注）制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。

図A



図B



(2) 制御回路端子（全機種共通）

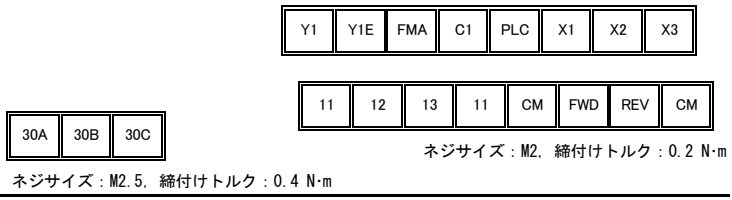


表 2.4　制御回路端子

端子記号	ドライバ	許容電線サイズ	電線被覆むきサイズ	棒状端子* 端子台開口部寸法
30A，30B，30C	十字ねじ回し(JIS 規格) ネジ先ビット No.1 相当	AWG22～AWG18 (0.34～0.75 mm^2)	６～８mm	2.7mm(W)x1.8mm(H)
上記以外	精密機器用十字ねじ回し (JCIS 規格) ネジ先ビット No.0 相当	AWG24～AWG18 (0.25～0.75 mm^2)	５～７mm	1.7mm(W)x1.6mm(H)

* 推奨棒状端子：ワゴジャパン株式会社，詳細については表 2.5 を参照してください。

表 2.5　推奨棒状端子

ねじサイズ		電線サイズ	形式（216-□□□）			
			絶縁カラー付き		絶縁カラーなし	
			ショートタイプ	ロングタイプ	ショートタイプ	ロングタイプ
M2		AWG24（0.25 mm^2）	321	301	151	131
	M2.5	AWG22（0.34 mm^2）	322	302	152	132
		AWG20（0.50 mm^2）	221	201	121	101
		AWG18（0.75 mm^2）	222	202	122	102

なお，棒状端子内に挿入する電線剥離長さはショートタイプ：5.0mm，ロングタイプ：8.0mm です。また，圧着工具は「名称：バリオクリンプ４，型番：206-204」を推奨します。

2.3.3 推奨電線サイズ

表 2.6 に推奨電線サイズを示します。主回路端子への推奨電線サイズは，周囲温度 50℃で単線の HIV 電線 （最高許容温度 75℃）を使用する場合，（ ）内は単線の IV 電線 （最高許容温度 60℃）を使用する場合の例です。

表 2.6　推奨電線サイズ

電源系列	標準適用モータ(kW)	インバータ形式	推奨電線サイズ (mm²) *1					
			主回路用					制御回路用
			主電源入力 [L1/R, L2/S, L3/T] インバータ接地[⏚G]		インバータ出力 [U, V, W]	直流リアクトル接続用 [P1, P(+)]	制動抵抗器接続用 [P(+), DB]	
			直流リアクトルあり	直流リアクトルなし *2				
3相 200V	0.1	V6-01-4	2.0(2.0)	2.0(2.0)	2.0(2.0)	2.0(2.0)	2.0(2.0)	0.5
	0.2	V6-02-4						
	0.4	V6-04-4						
	0.75	V6-07-4						
	1.5	V6-15-3						
	2.2	V6-22-3						
	3.7	V6-37-3		2.0(5.5)	2.0(3.5)	2.0(3.5)		

注) 制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。

*1 適合圧着端子は絶縁被覆付のもの，または絶縁チューブなどにより加工したものを使用してください。
（ ）内の電線サイズは単線の IV 電線（最高許容温度 60℃）を使用した場合です。

*2 直流リアクトルなしの場合，電源容量 500(kVA)および電源インピーダンス 5(%)の条件で算出した入力実効電流値に基づいて選定しています。

*3 直流リアクトル（DCR）の接続箇所は、インバータの入力側（１次側 ）の配線の片方に接続します。
詳細については，第１０章を参照してください。

2.3.4 配線上の注意

次の項目に注意して，配線してください。

(1) 電源電圧が定格銘板に記載されている許容入力電圧内であること。

(2) 電源線は必ずインバータの主電源入力端子 L1/R，L2/S，L3/T（３相)に接続すること。（誤って他の端子に接続し，電源投入するとインバータが破損します。）

(3) 接地線は，感電や火災などの災害防止とノイズ低減のため必ず配線すること。

(4) 主回路端子の接続線には，接続の信頼性が高い絶縁スリーブ付きの圧着端子を使用すること。

(5) 主回路端子の入力側（１次側）と出力側（２次側）の接続線および制御回路端子の接続線はそれぞれ配線を分離すること。

⚠危険

- インバータを電源に接続する場合，各インバータ毎に推奨された配線用遮断器，漏電遮断器（過電流保護機能付き）を通して配線してください。推奨容量以上の遮断器は使用しないでください。
- 必ず指定サイズの電線を使ってください。
- インバータ複数台とモータ複数台間をまとめて接続する目的で多心ケーブルを使用しないでください。
- インバータの出力側（２次側）にサージキラーを設置しないでください。

  火災のおそれあり

- 接地線は必ず接続してください。

  感電，火災のおそれあり

- 配線作業は，資格のある専門家が行ってください。
- 配線作業は，電源の遮断を確認のうえ，行ってください。
- インバータの入力電圧系に従いＣ種またはＤ種の接地工事を行ってください。

  感電のおそれあり

- 必ず本体を設置してから配線してください。

  感電，けがのおそれあり

- 製品の入力電源の相数・定格電圧と接続する電源の相数・電圧が一致していることを確認してください。
- インバータ出力端子(U，V，W)に電源を接続しないでください。
- 端子 P(+)-N(-)間，端子 P1-N(-)間，端子 P(+)-P1 間，端子 DB-N(-)間および端子 P1-DB 間に制動抵抗器を接続しないでください。

  火災，事故のおそれあり

2.3.5 主回路端子，接地端子の配線

以下の順序で配線してください。図 2.3 にインバータ関連機器と配線順序の概略を示します。

配線の順序

① インバータ接地用端子(⏚ G)
② インバータ出力端子(U, V, W)
③ 直流リアクトル接続用端子(P1, P(+))*
④ 制動抵抗器接続用端子(P(+), DB)*
⑤ 直流母線接続用端子 (P(+), N(−))*
⑥ 主電源入力端子(L1/R, L2/S, L3/T)

＊ 必要に応じて接続します。

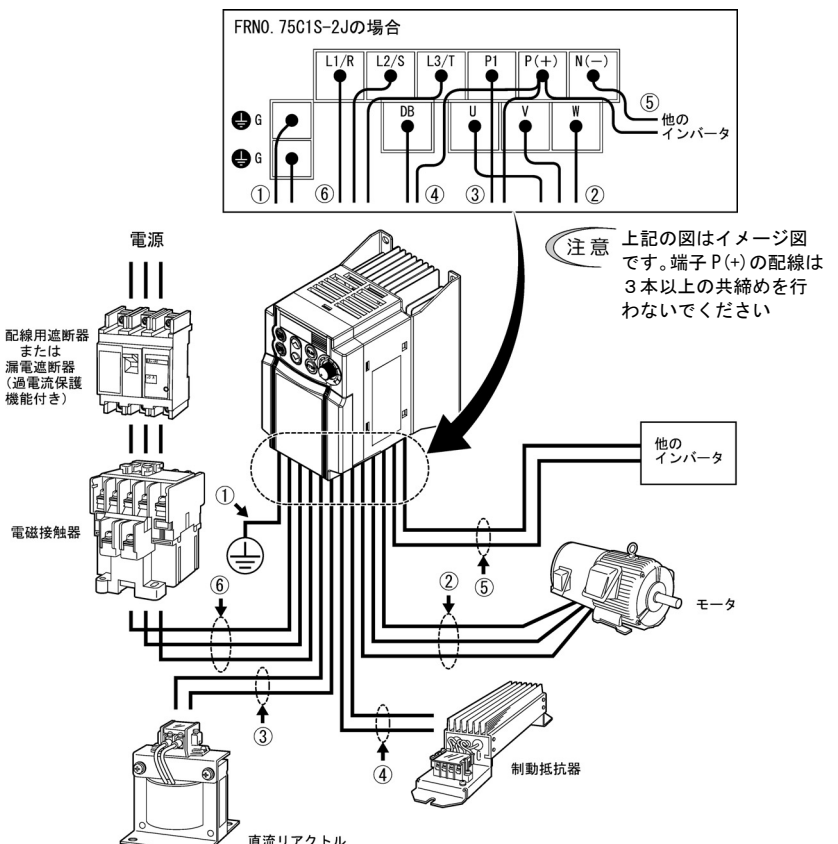


図 2.3　機器と配線順序

ここでは，例として V6-07-4 の配線手順を説明します。他の機種についてはそれぞれの端子配置に合わせて配線してください。(2-3 ページ参照)

① インバータ接地用端子 ⏚G

接地端子は，安全およびノイズ対策上，必ず接地してください。感電や火災などの災害防止のために電気設備技術基準では，電気機器の金属製フレームの接地工事が義務づけられています。

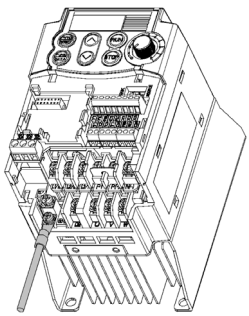


図 2.4 インバータ接地用端子の配線

電源電圧に合わせて，次のように接続します。

1) 電気設備技術基準に従って，200V 系列はＤ種接地工事を施した接地極に接続します。
2) 接地用の電線は表 2.7 の接地抵抗(要求値)の値を満たすように太く表面積の広い電線を可能な限り短く接続します。

表 2.7 電気設備技術基準による機器の接地

電源電圧	接地工事の種類	接地抵抗
200V	Ｄ種接地工事	100Ω以下

② インバータ出力端子 U, V, W

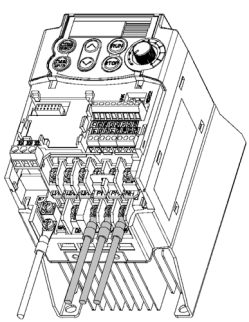
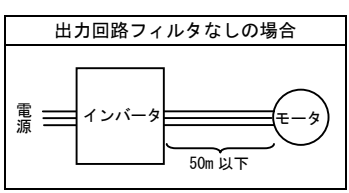


図 2.5 インバータ出力端子の配線

1) ３相モータの端子 U, V, W に，相順を合わせて接続します。
2) インバータとモータ間の配線長は 50m 以下を目安にします。

注意 インバータ複数台とモータ複数台間をまとめて接続する目的で多心ケーブルを使用しないでください。



注意
- インバータの出力側（２次側）には進相コンデンサやサージアブソーバを接続しないでください。
- 配線が長い場合，電線間の浮遊容量により漏れ電流が流れ，インバータが過電流トリップしたり，漏れ電流の増加および電流表示の精度が確保できないことにより，インバータを破損することがあります。
- １台のインバータに複数台のモータを接続する場合，配線長は総配線長となります。

③ 直流リアクトル接続用端子 P1，P(+)

1) 端子 P1-P(+)間から短絡バーを取り外します。
2) 直流リアクトル（オプション）の端子 P1，P(+)を接続します。

注意
- 配線距離は 10m 以下としてください。
- 制動抵抗器と共に接続する場合は，端子 P(+)で共締めになります。(次項④参照)
- 直流リアクトルを使用しない場合は，短絡バーは取り外さないでください。

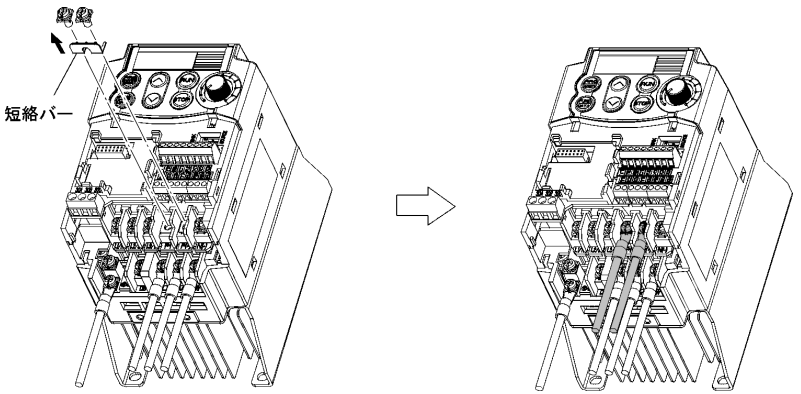


図 2.6 直流リアクトルの配線

④ 制動抵抗器接続用端子 P(+), DB

1) 制動抵抗器（オプション）の端子 P, DB を接続します。
2) インバータ本体との配線距離は，5m 以下になるように配置し，かつ２本の線はツイストまたは密着(並行)配線してください。

注意 形式が 0.2kW 以下の機種には制動抵抗器を接続しないでください。(接続はできますが，制動抵抗器は動作しません。)

⚠危険

端子 P(+)-N(-)間，端子 P1-N(-)間，端子 P(+)-P1 間，端子 DB-N(-)間および端子 P1-DB 間に制動抵抗器を接続しないでください。

火災のおそれあり

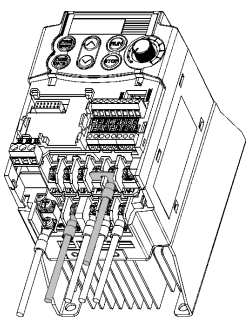


図 2.7 制動抵抗器の配線(直流リアクトル接続なし)

直流リアクトルと共に接続しない場合

1) 端子 P1, P(+)のネジを取り外し，同時に短絡バーを取り外します。
2) 端子 P(+)に，下から「制動抵抗器の端子 P からの接続線」，「短絡バー」の順に共締めします。
3) 端子 P1 のネジを締めます。
4) 制動抵抗器の端子 DB からの接続線をインバータの端子 DB に接続します。

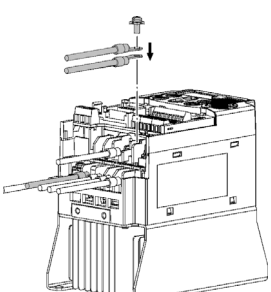


図 2.8 制動抵抗器の配線(直流リアクトル接続あり)

直流リアクトルと共に接続する場合

1) 端子 P(+)のネジを取り外します。
2) 端子 P(+)で直流リアクトルの配線と制動抵抗器の端子 P の配線を左図のように重ね合わせて共締めします。
3) 制動抵抗器の端子 DB からの接続線をインバータの端子 DB に接続します。
4) 短絡バーは使用しません。

制動抵抗器内蔵形の場合

内蔵制動抵抗器は，工場出荷時に端子 P(+)，DB に接続されています。

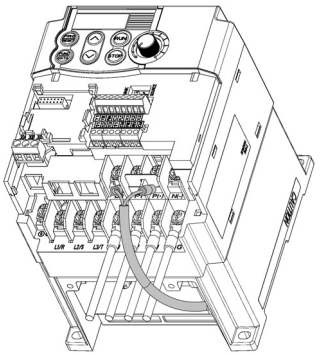


図 2.9　制動抵抗器の配線（制動抵抗器内蔵形 <V6-15-3>の場合）

「直流リアクトルと共に接続する場合」は，前ページの配線手順に従って接続してください。

ヒント
- 内蔵制動抵抗器の配線を２本とも外した場合，端子 P(+)，DB にどちらの配線を接続し直しても問題ありません。
- 制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上の場合のみです。

⚠危険

端子 P(+)-N(-)間，端子 P1-N(-)間，端子 P(+)-P1 間，端子 DB-N(-)間および端子 P1-DB 間に制動抵抗器を接続しないでください。

火災のおそれあり

⑤ 直流母線接続用端子 P(+)，N(-)

直流母線接続用端子として使用します。他のインバータの端子 P(+)-N(-)間に接続します。

注意 直流母線接続用端子 P(+)，N(-)を使用する場合は弊社までお問い合わせください。

⑥ 主電源入力端子 L1/R，L2/S，L3/T

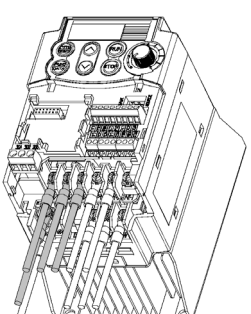


図 2.10　主電源入力端子の配線

1) 安全のため，主電源配線に先立って配線用遮断器（MCCB）または電磁接触器（MC）が OFF になっていることを確認してください。
2) 電源線（L1/R，L2/S，L3/T）の接地線を接地用端子(⏚G)に接続します。
3) 電源線（L1/R，L2/S，L3/T）を，MCCB または漏電遮断器(ELCB)*，また、必要に応じて MC を経由して接続します。電源線とインバータの相順を合わせる必要はありません。

* 過電流保護機能付き

ヒント インバータの保護機能が動作したときなど緊急の場合にインバータを電源から切り離して故障や事故の拡大を防止するために，手動で電源遮断が可能な MC を接続することをおすすめします。

2.3.6 主回路端子台カバーの取付け

1) 電線は，図 2.11 に示すように主回路端子から並行に引き出してください。
2) 主回路端子台カバーの左右両端を指で支え，インバータ本体に取り付けます。このとき，主回路配線引出し口の溝に沿って，各電線を引き出します。

注意 主回路端子台カバーは，配線にストレスが加わらないように取り付けてください。電線にストレスが加わると，主回路端子のネジに負荷がかかり，ネジが緩むことがあります。

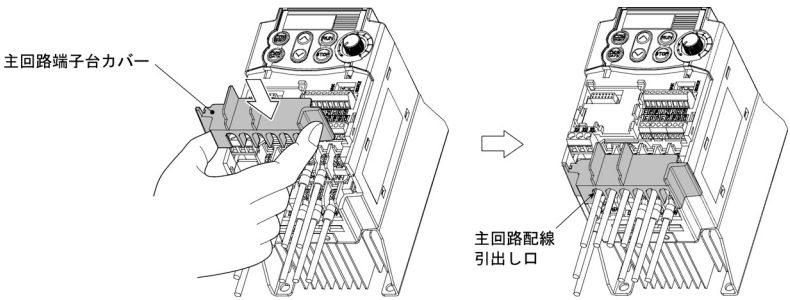


図 2.11　主回路端子台カバーの取付け

2.3.7 制御回路端子の配線

⚠危険

一般的に制御信号線の被覆は強化絶縁されていませんので，主回路活電部に制御信号線が直接触れると，何らかの原因で絶縁被覆が破壊されることがあります。この場合，制御信号線に主回路の高電圧が印加される危険性がありますので，主回路活電部に制御信号線が触れないように注意してください。

事故のおそれあり，感電のおそれあり

⚠注意

インバータ，モータ，配線からノイズが発生します。

周辺のセンサーや機器の誤動作防止に注意してください。

事故のおそれあり

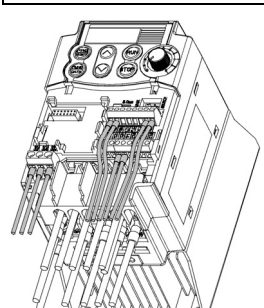
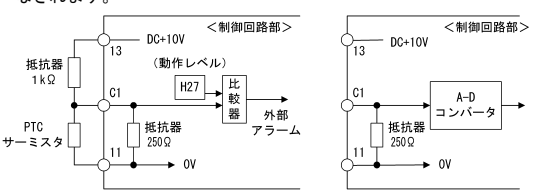


図 2.12　制御回路端子の配線例

制御回路端子の機能説明を表 2.8 に示します。制御回路端子は，インバータの使用目的に合わせた機能コードの設定により，接続方法は異なります。

制御信号線は，主回路端子台カバーを取り付けた後に配線します。制御信号線は，図 2.12 に示すように，主回路端子台カバーの配線ガイドに沿って引き出します。主回路配線によるノイズの影響が少なくなるように，適切な配線をしてください。次ページの注意事項を参照してください。

表 2.8　制御回路端子の機能説明

区分	端子記号	端子名称	機能説明
アナログ入力	13	可変抵抗器用電源	外部周波数設定器(可変抵抗器:1～5kΩ)用電源(DC+10V)として使用します。
	12	アナログ設定電圧入力	(1) 外部からのアナログ入力電圧指令値に従った周波数設定を行います。 ・ DC0～+10V/0～100(%), DC+10～0V/0～100(%) (逆動作) (2) PID 制御のプロセス指令/フィードバック信号を入力します。 (3) 各種周波数設定に対して加算する補助設定として使用できます。 ＊入力インピーダンス: 22(kΩ) ＊最大 DC+15V まで入力できます。ただし, DC+10V 以上は DC+10V と見なされます。
	C1	アナログ設定電流入力	(1) 外部からのアナログ入力電流指令値に従った周波数設定を行います。 ・ DC+4～+20mA/0～100(%), DC+20～+4mA/0～100(%) (逆動作) (2) PID 制御のプロセス指令信号またはフィードバック信号を入力します。 (3) モータを保護するための PTC (Positive Temperature Coefficient) サーミスタを接続できます。 (4) 各種周波数設定に対して加算する補助設定として使用できます。 ＊入力インピーダンス：250(Ω) ＊最大 DC+30mA まで入力できます。ただし, DC+20mA 以上は DC+20mA と見なされます。 
	11	アナログコモン	アナログ入出力信号の共通端子(コモン端子)です。 端子 CM, Y1E に対して絶縁されています。

注意

- 制御信号線は外部からのノイズの影響を受けやすいため, シールド線を使用し, できるだけ短く(20m 以下)配線してください。シールド線の外被は, 基本的に接地を推奨していますが, 外部からの誘導ノイズの影響を受ける場合には, 端子 11 へ接続するとノイズ低減効果が得られることがあります。図 2.13 に示すように, シールド線は遮蔽効果を高めるため, 必ず片端接地としてください。
- アナログ入力信号の配線に接点を設ける場合は, 微小信号用のツイン接点を使用してください。また, 端子 11 には接点を挿入しないでください。
- 外部のアナログ信号出力器を接続した場合, アナログ信号出力器の回路がインバータから発生するノイズによって誤動作することがあります。このような場合, 状況に応じて図 2.14 に示すように, アナログ信号出力器の出力端子にフェライトコア（トロイダル形または同等品）あるいは制御信号線間に高周波特性の優れたコンデンサを接続してください。
- 端子 C1 に DC+7.5V 以上の電圧を印加しないでください。内部回路が破損します。

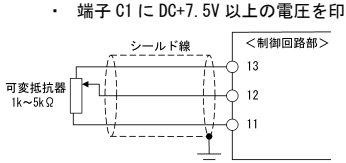


図 2.13　シールド線の接続図

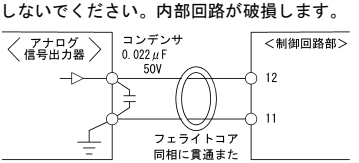
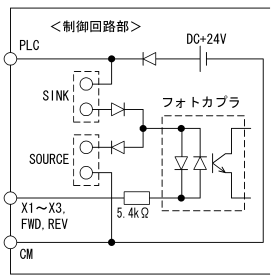
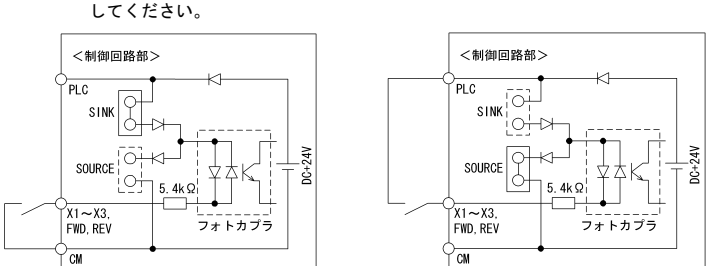


図 2.14　ノイズ対策例

表 2.8　制御回路端子の機能説明（続き）

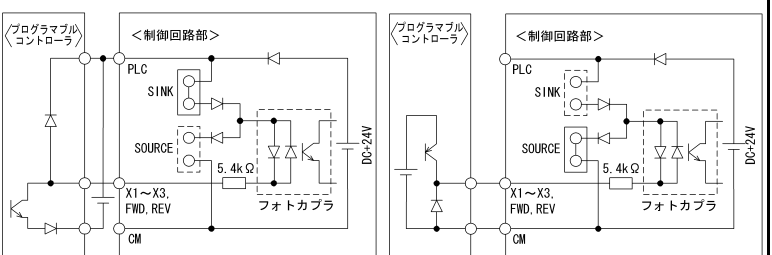
<table>
<tr><th>区分</th><th>端子記号</th><th>端子名称</th><th>機能説明</th></tr>
<tr><td rowspan="5">ディジタル入力</td><td>X1</td><td>ディジタル入力１</td><td rowspan="4">(1) 機能コード E01～E03，E98，E99 で設定した各種信号（フリーラン指令，外部アラーム，多段周波数選択など）を設定することができます。詳細は第５章「5.2 機能コードの概要」を参照してください。
(2) 入力モード，シンク／ソースを切り替えることができます。
(3) 各ディジタル入力端子と端子 CM 間の動作モードを「短絡時 ON」または「短絡時 OFF」に切り替えることができます。
(4) FWD,REV 機能は論理反転することができません。
〈ディジタル入力回路仕様〉
 

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th>最小</th><th>最大</th></tr>
<tr><td rowspan="2">動作電圧（SINK）</td><td>ON レベル</td><td>0V</td><td>2V</td></tr>
<tr><td>OFF レベル</td><td>22V</td><td>27V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">動作電圧（SOURCE）</td><td>ON レベル</td><td>22V</td><td>27V</td></tr>
<tr><td>OFF レベル</td><td>0V</td><td>2V</td></tr>
<tr><td colspan="2">ON 時動作電流（入力電圧 0V 時）</td><td>2.5mA</td><td>5mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">OFF 時許容漏れ電流</td><td>－</td><td>0.5mA</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>X2</td><td>ディジタル入力２</td></tr>
<tr><td>X3</td><td>ディジタル入力３</td></tr>
<tr><td>FWD</td><td>正転運転・停止指令入力</td></tr>
<tr><td>REV</td><td>逆転運転・停止指令入力</td></tr>
<tr><td></td><td>PLC</td><td>プログラマブルコントローラ信号電源</td><td>プログラマブルコントローラの出力信号電源を接続します。
(定格電圧 DC+24V，最大 50mA)</td></tr>
<tr><td></td><td>CM</td><td>ディジタルコモン</td><td>ディジタル入力信号の共通端子(コモン端子)です。
端子 11，Y1E に対して絶縁されています。</td></tr>
<tr><td colspan="4">ヒント ■ リレー接点で端子 X1～X3，FWD，REV の ON/OFF を行う場合
リレー接点を利用した回路構成例を図 2.15 に示します。図 2.15 の回路(a)はジャンパスイッチをシンク（SINK）側に，回路(b)はソース（SOURCE）側に取り付けた場合です。
注意：リレー接点を利用する際は接触不良を生じない(接触信頼性の高い)リレーを使用してください。
 

(a)　ジャンパスイッチがシンク側の場合　　(b)　ジャンパスイッチがソース側の場合
図 2.15　リレー接点を利用した回路構成例</td></tr>
</table>

表 2.8　制御回路端子の機能説明（続き）

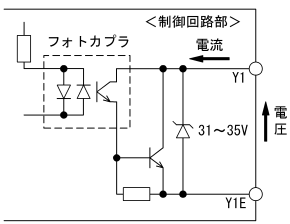
<table>
<tr><th>区分</th><th>端子記号</th><th>端子名称</th><th>機能説明</th></tr>
<tr><td rowspan="3">ディジタル入力</td><td colspan="3">ヒント
■ プログラマブルコントローラで端子 X1～X3，FWD，REV の ON/OFF を行う場合
プログラマブルコントローラを利用した回路構成例を図 2.16 に示します。図 2.16 の回路(a)はジャンパスイッチをシンク（SINK）側に，回路(b)はソース（SOURCE）側に取り付けた場合です。

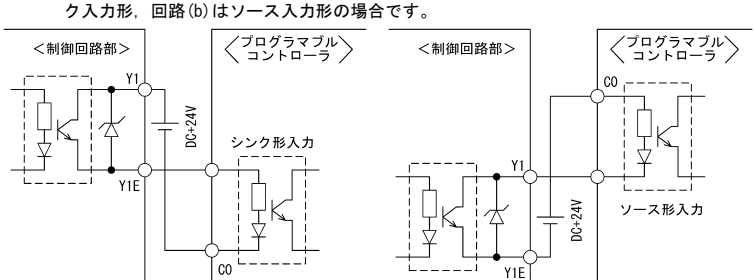
回路(a)では，外部電源を使用しプログラマブルコントローラのオープンコレクタトランジスタ出力を短絡／開放することで，端子 X1～X3，FWD，REV の ON/OFF を行うことができます。このタイプの回路を使用する場合は，以下に従ってください。
・ プログラマブルコントローラの電源から絶縁された外部電源の＋ノードを端子 PLC に接続してください。
・ インバータの端子 CM とプログラマブルコントローラのコモン端子は接続しないでください。
 

(a)　ジャンパスイッチがシンク側の場合　　(b)　ジャンパスイッチがソース側の場合
図 2.16　プログラマブルコントローラを利用した回路構成例

ジャンパスイッチの取付けについては，「2.3.8 シンク／ソース（ジャンパスイッチ）の切替え」を参照してください。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">アナログ出力</td><td>FMA</td><td>アナログモニタ</td><td>アナログ直流電圧 DC0～+10V のモニタ信号を出力します。
信号の内容は，機能コード F31 のデータ設定により次の中から選択します。
・出力周波数(滑り補償前)　・出力周波数(滑り補償後)
・出力電流　・出力電圧
・消費電力　・PID フィードバック値
・直流中間回路電圧　・アナログ出力テスト（＋）
*接続可能インピーダンス：最大 5kΩ</td></tr>
<tr><td>11</td><td>アナログコモン</td><td>アナログ入出力信号の共通端子(コモン端子)です。
端子 CM，Y1E に対して絶縁されています。</td></tr>
</table>

表 2.8　制御回路端子の機能説明（続き）

<table>
<tr><th>区分</th><th>端子記号</th><th>端子名称</th><th>機能説明</th></tr>
<tr><td rowspan="4">トランジスタ出力</td><td>Y1</td><td>トランジスタ出力</td><td>(1) 機能コード E20 で設定した各種信号(運転中信号，周波数到達信号，過負荷予報信号など)を出力できます。詳細は第５章「5.2 機能コードの概要」を参照してください。
(2) トランジスタ出力端子 Y1 と端子 Y1E 間の動作モードを「信号出力時 ON」または「信号出力時 OFF」に切り替えることができます。
〈トランジスタ出力回路仕様〉
 

<table>
<tr><td colspan="2">項目</td><td>最大</td></tr>
<tr><td rowspan="2">動作電圧</td><td>ON レベル</td><td>2V</td></tr>
<tr><td>OFF レベル</td><td>27V</td></tr>
<tr><td colspan="2">ON 時最大負荷電流</td><td>50mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">OFF 時漏れ電流</td><td>0.1mA</td></tr>
</table>
プログラマブルコントローラとの接続回路構成例を図 2.17 に示します。
注意 ・外部電源の極性に注意してください。
・制御リレーを接続する場合は，励磁コイルの両端にサージ吸収用ダイオードを接続してください。</td></tr>
<tr><td>PLC</td><td>トランジスタ出力電源</td><td>トランジスタ出力に接続する負荷用の電源（DC+24V，最大 50mA）です。
端子 Y1E-CM 間を短絡する必要があります。
DC+24V 電源としても使用できます。</td></tr>
<tr><td>Y1E</td><td>トランジスタ出力コモン</td><td>トランジスタ出力信号の共通端子(コモン端子)です。
端子 CM，11 に対して絶縁されています。</td></tr>
<tr><td colspan="3">ヒント ■ プログラマブルコントローラを端子 Y1 に接続する場合
プログラマブルコントローラにインバータのトランジスタ出力を接続する回路構成例を図 2.17 に示します。図 2.17 の回路(a)はプログラマブルコントローラの入力回路がシンク入力形，回路(b)はソース入力形の場合です。
 

(a) シンク入力形プログラマブルコントローラとの接続図　(b) ソース入力形プログラマブルコントローラとの接続図
図 2.17　プログラマブルコントローラとの接続回路構成例</td></tr>
</table>

表 2.8　制御回路端子の機能説明（続き）

区分	端子記号	端子名称	機能説明
接点出力	30A, 30B, 30C	一括 アラーム 出力	(1) インバータがアラーム停止したとき，リレー接点(1C)で出力します。 接点容量: AC250V 0.3A cosφ = 0.3　DC+48V 0.5A (2) 端子 Y1 と同様の各種信号を選択し，出力することができます。 (3) 「端子 30A-30C 間が ON 信号出力時に短絡」または「端子 30B-30C 間が ON 信号出力時に短絡（無励磁）」が切り替えられます。
通信	RS485 通信コ ネクタ*	RS485 通信用 入出力	(1) RS485 通信により，パソコンおよびプログラマブルコントローラなどを接続するコネクタです。 (2) 遠隔タッチパネルを接続するコネクタとして使用します。遠隔タッチパネルの電源は遠隔操作用延長ケーブルを介し，インバータから供給されます。

* オプションの RS485 通信カードを搭載したとき，適用されます。

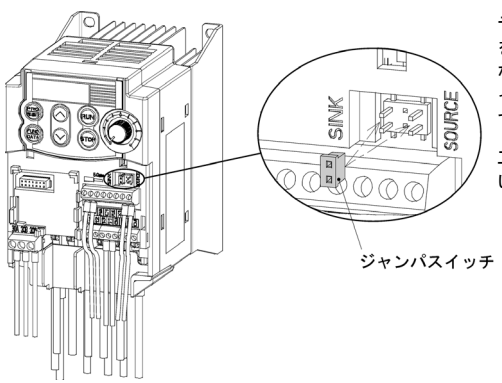
注意
- 制御回路端子の配線は，主回路の配線とは可能な限り離して配線してください。ノイズによる誤動作の要因となります。
- インバータ内部の制御回路配線は，主回路活電部（例えば主回路端子台部）に直接接触しないように内部で束線固定などの処理を行ってください。

2.3.8 シンク／ソース（ジャンパスイッチ）の切替え

⚠危険

ジャンパスイッチの切替えは，電源を遮断し５分以上経過後，テスターなどを使用し主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な電圧(DC+25V 以下)に下がっていることを確認してから行ってください。

感電のおそれあり



ディジタル入力信号のシンク/ソースを切り替えるには，ミニラジオペンチなどを使って，図 2.18 に示すようにジャンパスイッチの取付け位置を変更してください。

工場出荷時はSINK側に取り付けられています。

図 2.18　シンク／ソース（ジャンパスイッチ）の切替え

2.3.9 RS485 通信カード（オプション）の取付け

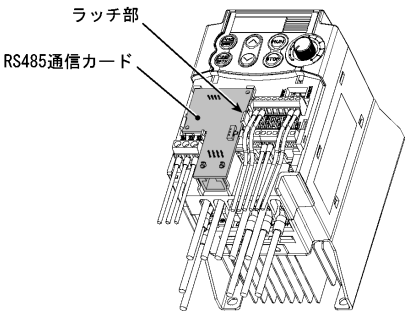


図 2.19　RS485 通信カード（オプション）の取付け

RS485 通信カードを装着する場合は，制御回路端子台カバーを取り付ける前に，ラッチ部に合わせながら，上部のコネクタに接続します。

⚠危険

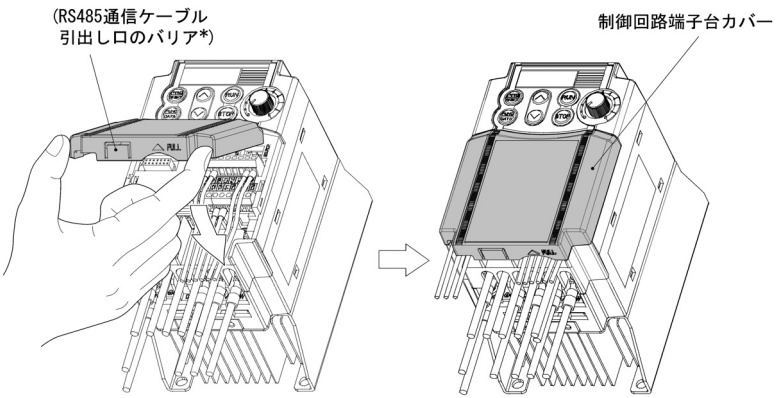
- RS485 通信カードの取付けは，電源を遮断し５分以上経過後，テスターなどを使用し主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な電圧（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。
- RS485 通信カード上には高電圧部がありますので，通電中には制御回路端子台カバーを取り外さないでください。

  感電のおそれあり
- 一般的に制御信号線の被覆は強化絶縁されていませんので，主回路活電部に制御信号線が直接触れると，何らかの原因で絶縁被覆が破壊されることがあります。この場合，制御信号線に主回路の高電圧が印加される危険性がありますので，主回路活電部に制御信号線が触れないように注意してください。

  事故のおそれあり，感電のおそれあり

2.3.10 制御回路端子台カバーの取付け

図 2.20 に示すように制御回路端子台カバーを上部にあるツメを本体の溝に入れながら取り付けます。このとき，制御信号線などを噛まないよう注意してください。



(＊遠隔操作用延長ケーブルまたは市販の LAN ケーブルを接続する場合は，バリアをニッパーなどで切断します。)

図 2.20　制御回路端子台カバーの取付け

2.3.11 高調波・ノイズ・漏れ電流に対する注意

(1) 高調波について

インバータの入力電流には高調波が含まれており，同一電源系統内の他のモータや進相コンデンサなどに影響を与えることがあります。高調波が問題となる場合は，インバータに直流リアクトル(オプション）を接続してください。また，進相コンデンサには直流リアクトルが必要な場合があります。

(2) ノイズについて

インバータが発生するノイズが他機器に影響を及ぼす場合，または周辺の機器が発生するノイズによりインバータが誤動作する場合，それぞれ次の基本的な対策が必要です。

1) 電源線，接地線などを経由してインバータの発生するノイズが他機器に影響を与える場合
   - インバータの接地極と他機器の接地極を分離する。
   - インバータの電源線にノイズフィルタを接続する。
   - 他機器とインバータの電源系統を絶縁トランスで分離する。

2) 誘導または輻射により，インバータの発生するノイズが他機器に影響を与える場合
   - インバータの主回路配線を制御信号線および他機器の配線と分離する。
   - インバータの主回路配線を金属管に納め金属管をインバータの近辺で接地する。
   - インバータ自体を金属製の盤に収納し，盤全体を接地する。
   - インバータの電源線にノイズフィルタを接続する。

3) 周辺機器が発生するノイズに対する対策
   - インバータの制御信号線にはツイスト線またはツイストシールド線を使用する。シールドは制御回路のコモン端子に接続する。
   - 電磁接触器のコイルやソレノイドには並列にサージアブソーバを接続する。

(3) 漏れ電流について

インバータ内のトランジスタ（IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor）が ON/OFF するときに発生する高周波電流成分は，インバータの入出力配線やモータの浮遊容量を通して漏れ電流となります。次のような問題が発生した場合，不具合現象に合わせて適切な対策をしてください。

表 2.9　漏れ電流の対策方法

不具合現象	対策
入力側（１次側）の漏電遮断器(過電流保護機能付き)がトリップする。	1) キャリア周波数を低く設定する。 2) インバータとモータ間の配線長を短くする。 3) 漏電遮断器の感度電流を大きくする。 4) 漏電遮断器を高周波対策品に変更する。
外部のサーマルリレーが動作する	1) キャリア周波数を低く設定する。 2) サーマルリレーの整定電流を大きくする。 3) インバータの電子サーマルを使用する。

第３章 タッチパネルから操作する

3.1 タッチパネル各部の名称と機能

タッチパネルは，右図に示すように４桁の LED モニタ，ボリュームおよび６つのキーで構成されています。

タッチパネルで，運転開始・停止，各種データの表示，機能コードデータの設定，I/O チェック，メンテナンス情報，アラーム情報の表示などができます。

表 3.1　タッチパネル各部の名称と機能の概要

表示部およびキー	機能の概要
60.00	４桁７セグメント LED モニタです。各操作モード*に応じて，以下の内容を表示します。 ■ 運転モード時　：運転情報（出力周波数，出力電流，出力電圧など） ■ プログラムモード時　：メニュー，機能コード，機能コードデータなど ■ アラームモード時　：保護機能が動作した要因を示すアラームコード
	設定周波数，周波数補助設定１，２または PID プロセス指令を設定します。
RUN	モータの運転を開始します。
STOP	モータの運転を停止します。
	LED モニタに表示された設定項目の選択，機能コードデータの変更などを行います。
PRG RESET	操作モード*を切り替えます。 ■ 運転モード時　：このキーを押すとプログラムモードへ切り替わります。 ■ プログラムモード時　：このキーを押すと運転モードへ切り替わります。 ■ アラームモード時　：アラーム要因を取り除いた後，このキーを押すとアラームは解除され運転モードに切り替わります。
FUNC DATA	次の操作を行います。 ■ 運転モード時　：運転状態のモニタ（出力周波数，出力電流，出力電圧など）を切り替えます。 ■ プログラムモード時　：機能コードの表示やデータの確定を行います。 ■ アラームモード時　：アラーム詳細情報の表示に切り替えます。

＊V6 インバータの操作モードおよび遷移については，次節「3.2 操作モードの概要」を参照してください。

ダブルキー操作

２つのキーを同時に押すこと（"＋"記号で表示）をダブルキー操作といいます。V6 インバータでは，以下のダブルキー操作があります。

例えば，表中の"(STOP)キー＋(∧)キー"は，(STOP)キーを押したまま(∧)キーを押すことを意味します。

表 3.2　ダブルキー操作

操作モード	ダブルキー操作	機能
運転モード	(STOP)キー＋(∧)キー	ジョギング運転の入り・切りを制御します。
プログラムモード	(STOP)キー＋(∧)キー	特定の機能コードデータを変更します。（第５章 機能コード F00，H03，H97 を参照）
	(STOP)キー＋(∨)キー	
アラームモード	(STOP)キー＋(PRG/RESET)キー	アラームを解除せず，プログラムモードに移行します。

3.2 操作モードの概要

V6 インバータの操作モードには，次の３つがあります。

- ■ 運転モード　：通常運転時に運転・停止指令を設定できます。リアルタイムで運転状態の監視（モニタ）もできます。
- ■ プログラムモード：機能コードデータの設定，インバータ状態やメンテナンスに関する各種情報などの確認ができます。
- ■ アラームモード　：アラーム発生時にアラームコード*を表示し，アラームに関する各種情報を確認できます。(* 保護機能が動作したアラーム要因を表すコードです。詳細は，第８章「8.5 保護機能」を参照してください。)

図 3.1 に，これらの操作モード間の状態遷移を示します。

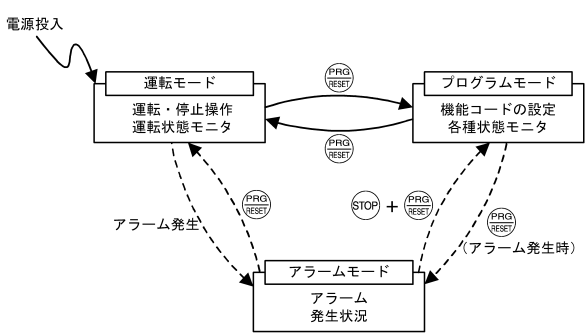
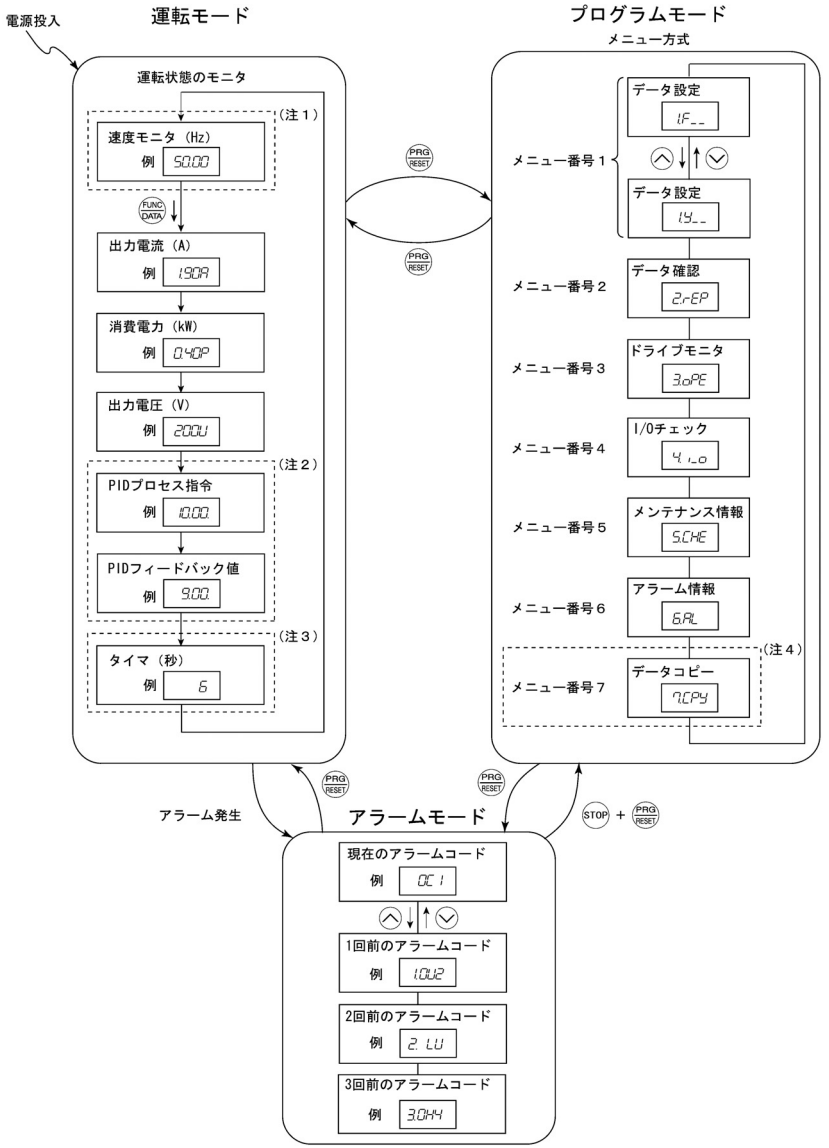


図 3.1　操作モード状態遷移

図 3.2 に，運転モードの運転状態モニタ画面の遷移，プログラムモードのメニュー遷移およびアラームモードでのアラームコード選択遷移をそれぞれ示します。



（注１） 速度モニタは,機能コードE48の設定によって,出力周波数(Hz),設定周波数(Hz),負荷回転速度(r/min),
ライン速度(m/min)または定寸送り時間 (min) を選択できます。
（注２） PID制御を行う場合のみ表示されます。
（注３） 機能コードC21の設定によってタイマ運転を有効にした場合のみ表示されます。
（注４） 遠隔タッチパネル（オプション）装着時のみ表示されます。

図 3.2　各操作モードにおける基本画面の遷移

3.2.1 運転モード

運転モードは，電源投入後自動的に入るモードで，以下の操作ができます。

［１］ 運転状態のモニタ（出力周波数・出力電流など）

［２］ 設定周波数などの設定

［３］ 運転・停止操作

［４］ ジョギング（寸動）運転

［１］運転状態のモニタ

運転モードでは下表に示す７項目をモニタできます。電源投入直後は機能コード E43 で設定されたモニタ項目が表示されます。(FUNC DATA)キーを押してモニタ項目を切り替えることができます。

表 3.3　モニタ項目

モニタ項目	LED モニタの表示例	表示値の説明	機能コード E43 データ
速度モニタ (Hz, r/min, m/min, min)	50.00	表 3.4「速度モニタの表示項目」を参照	0
出力電流（A）	1.90A	出力電流検出値 A： 単位記号 A（アンペア）の意味	3
出力電圧（V）	200U	出力電圧指令値 U： 単位記号 V（ボルト）の代用表示記号	4
消費電力（kW）	0.40P	インバータ入力電力値 P： 単位記号 kW（キロワット）の代用表示記号	9
PID プロセス指令（注 1）	10.00.（注 2）	（PID プロセス指令または PID フィードバック値）×（表示係数 A-B）＋B PID 表示係数 A，B： 機能コード E40 と E41 を参照	10
PID フィードバック値（注 1）	9.00.（注 3）		12
タイマ（秒）（注 1）	6（注 4）	タイマ運転有効時の残り時間	13

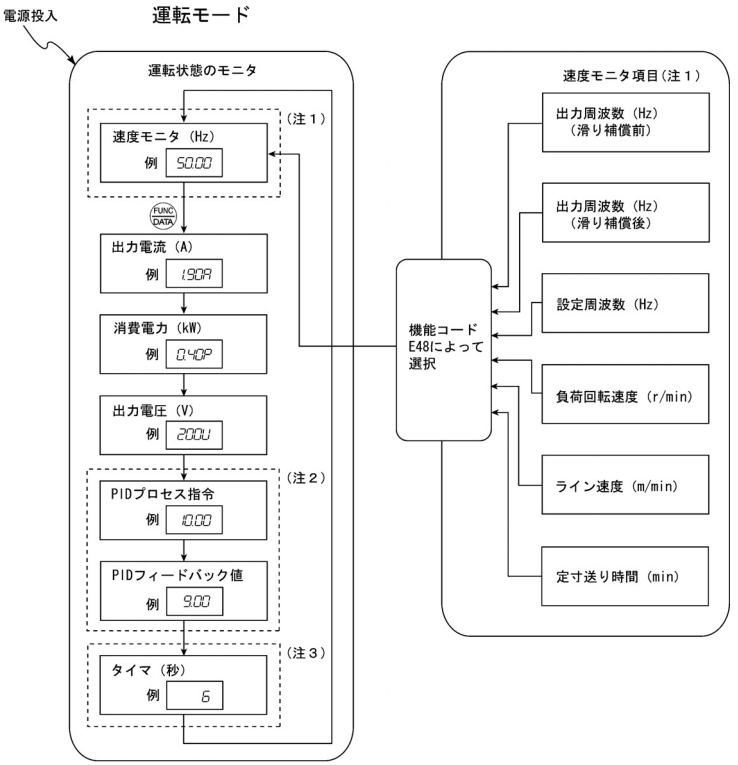
（注 1） プロセス指令による PID 制御を行う場合（J01=1 または 2）のみ表示します。また，タイマ（タイマ運転用）は，タイマ運転を有効にした場合（C21=1）のみ表示します。
PID 制御，タイマ運転が不動作のときは「----」が表示されます。

（注 2） 最下位桁のドットが点滅します。

（注 3） 最下位桁のドットが点灯します。

（注 4） 正の整数を表示します。

図 3.3 に,モニタ項目と速度モニタの選択方法を示します。



（注１） 速度モニタは,機能コード E48 の設定によって,出力周波数(Hz),設定周波数(Hz),負荷回転速度(r/min),ライン速度(m/min)または定寸送り時間（min）を選択できます。

（注２） PID 制御を行う場合のみ表示されます。なお,機能コード E43 のデータが 10 または 12 で PID 制御不動作(J01=0)のとき,電源投入後「----」が表示されます。

（注３） 機能コード C21 の設定によってタイマ運転を有効にした場合のみ表示されます。なお,機能コード E43 のデータが 13 でタイマ運転不動作(C21=0)のとき，電源投入後「----」が表示されます。

図 3.3　モニタ項目と速度モニタの選択方法

速度モニタは，機能コードE48によって選択できます。

表 3.4　速度モニタの表示項目

速度モニタ項目	機能コード E48 のデータ	表示値の説明
出力周波数（滑り補償前）(Hz)（工場出荷設定）	0	滑り補償前の周波数
出力周波数（滑り補償後）(Hz)	1	実際に出力している周波数
設定周波数 (Hz)	2	最終設定周波数
負荷回転速度 (r/min)	4	表示値 ＝ 出力周波数(Hz)×E50 (注)
ライン速度 (m/min)	5	表示値 ＝ 出力周波数(Hz)×E50 (注)
定寸送り時間 (min)	6	表示値 ＝ $\frac{E50}{出力周波数 \times E39}$ (注)

(注) 表示値が 10000 以上の場合,LED モニタは [ ]と表示されます。なお数式中の出力周波数は，滑り補償前の出力周波数です。

[2] 設定周波数などの設定

設定周波数またはPIDプロセス指令を，本体ボリュームおよび∧／∨キーによって設定できます。設定周波数は機能コードE48の設定によって，負荷回転速度・ライン速度・定寸送り時間として設定することもできます。

■ 設定周波数の設定

設定周波数を本体ボリュームで設定する（工場出荷状態）

機能コードF01のデータを「4：本体ボリューム」（工場出荷状態）に設定すると，本体ボリュームによって設定周波数を設定することができます。

設定周波数を∧／∨キーにより設定する

(1) 機能コードF01のデータを「0:タッチパネルキー操作」に設定します。タッチパネルの運転モード以外では設定できません。

(2) ∧／∨キーを押すと設定周波数が表示され，設定周波数の最下位桁が点滅します。

(3) 再度∧／∨キーを押すことで周波数設定を変更できます。設定された周波数設定は内部で保存されます。インバータの電源を遮断してもこの設定周波数は自動的に不揮発性メモリに保存されており，次回，電源投入時の運転開始周波数の初期値となります。

ヒント
- 機能コード F01 のデータを「0:タッチパネルキー操作（△, ▽キー）」に設定している状態で，周波数設定として周波数設定１以外の周波数設定手段（周波数設定２，通信，多段周波数）を選択した場合は，タッチパネルを運転モードにしても△／▽キーによって設定周波数を変更することはできません。この場合，△／▽キーを押すと，現在選択されている設定周波数を表示します。
- 周波数設定などを△／▽キーで設定する場合，表示の最下位桁が点滅し，最下位桁からデータが変化し，変化する桁が次第に上位の桁に移動していきます。
- 設定周波数などを設定するために△／▽キーを１回押し，最下位桁が点滅してから PRG/RESET キーを１秒以上押し続けると，点滅する桁が移動しますので，簡単に大きな数値へデータ変更することができます。（カーソル移動）
- 機能コード C30 のデータを「0:タッチパネルキー操作（△, ▽キー）」に設定し，周波数設定２を選択すると，同様に△／▽キーにより設定周波数を設定することが可能になります。

設定周波数を周波数以外の表示で設定する場合は，下表に示すとおり，LED モニタ詳細（速度モニタ選択）E48 のデータ（=4, 5, 6）に依存します。

表 3.5 LED モニタ詳細（速度モニタ選択）

LED モニタ詳細（速度モニタ選択）E48 データ	設定周波数の表示	表示値の換算
0：出力周波数（滑り補償前）	周波数設定	
1：出力周波数（滑り補償後）	周波数設定	
2：設定周波数	周波数設定	
4：負荷回転速度	負荷回転速度設定	周波数設定×E50
5：ライン速度	ライン速度設定	周波数設定×E50
6：定寸送り時間	定寸送り時間設定	$\frac{E50}{周波数設定 \times E39}$

■ PID 制御時の設定

PID 制御を有効にするには機能コード J01 のデータを 1 または 2 に設定する必要があります。

PID 制御モードの場合，LED モニタの内容により△／▽キー操作による設定・確認できる内容が異なります。LED モニタが速度モニタ（E43=0）以外の場合は PID プロセス指令，速度モニタの場合はマニュアル速度指令（設定周波数）になります。

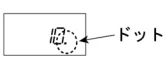
PID プロセス指令を本体ボリュームで設定する

(1) 機能コード E60 のデータを「3：PID プロセス指令１」に設定します。
(2) 機能コード J02 のデータを「1：PID プロセス指令１」に設定します。

PID プロセス指令を△／▽キーにより設定する

(1) 機能コード J02 を「0：タッチパネルキー操作」に設定します。
(2) タッチパネルの運転モードで LED モニタを速度モニタ（E43=0）以外に設定します。タッチパネルの運転モード以外では設定できません。
(3) △／▽キーを押すと PID プロセス指令が表示され，LED モニタに表示された PID プロセス指令の最下位桁が点滅します。
(4) 再度△／▽キーを押すことで PID プロセス指令を変更できます。設定された PID プロセス指令は内部で保存され，他の PID プロセス指令設定手段に切り替えた後に，タッチパネルによる PID プロセス指令に戻しても保存されています。また，電源遮断時にも自動的に不揮発性メモリに保存され，次の電源投入時の運転開始 PID プロセス指令の初期値となります。

ヒント
・PID のプロセス指令として多段周波数でのプロセス指令が選択（『SS4』=ON）されていても，タッチパネルによるプロセス指令の設定が可能です。
・機能コード J02 のデータを 0 以外に設定した場合は，△／▽キーを押すと，現在選択されている PID プロセス指令が表示されますが設定変更はできません。
・PID プロセス指令を表示している場合は，周波数設定と区別するために，表示の最下位桁のドットが点滅します。また,PID フィードバック値を表示している場合は，表示の最下位桁のドットが点灯します。



PID 制御のとき，設定周波数を△／▽キーで設定する

機能コード F01 のデータを「0:タッチパネルキー操作」に設定し，マニュアル速度指令として周波数設定１を選択する条件（通信からの周波数設定無効，多段周波数設定無効）になっている場合，タッチパネルの運転モードで LED モニタを速度モニタに設定すると，△／▽キーで設定周波数を設定することが可能になります。タッチパネルの運転モード以外では設定できません。

設定方法は通常の周波数設定と同じです。

上記以外の条件の場合は，△／▽キーを押すと以下の表示となります。

表 3.6 △／▽キー操作時の LED 表示

周波数設定１(F01)	Link からの周波数設定	多段周波数設定	PID 制御キャンセル	△／▽キーでの表示
0	無効	無効	PID 有効	タッチパネル周波数設定
			キャンセル	
上記以外			PID 有効	PID 出力（最終周波数指令）
			キャンセル	現在選択されているマニュアル速度指令（周波数設定）

[3] 運転・停止操作

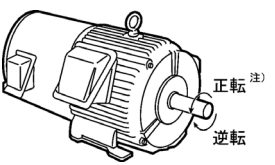
工場出荷状態では，RUNキーを押して正転運転を開始，STOPキーを押して減速停止します。RUNキー操作は運転モードでのみ有効です。

RUNキーにより逆転運転を行ったり，端子台の入力により回転方向を決定し，RUNキーにより運転したい場合には，機能コードF02を変更する必要があります。

■ 機能コードF02「運転・操作」と「RUNキー」の動作関係

表 3.7　機能コードF02で設定するモータ回転方向

機能コードF02 データ	モータ 回転方向
2	正転
3	逆転



注） IEC規格に対応したモータの場合，モータの回転方向は上図と反対になります。

なお，機能コードF02を0または1に設定して使用する場合は，第５章を参照してください。

[4] ジョギング（寸動）運転

ジョギング運転を行うためには，次の操作を行います。

① ジョギング運転が可能な状態にします。(LEDモニタは JoG 表示)
  1) 操作モードを運転モードにします。(3-2ページ参照)
  2) STOPキー＋∧キーのダブルキー操作を行います。このとき，LEDモニタにはジョギング周波数を約1秒間表示し，JoG 表示に戻ります。

ヒント
- ジョギング運転時の周波数はジョギング周波数（C20）に従います。また，ジョギング運転時の加減速時間は加減速時間（ジョギング運転）（H54）に従います。ジョギング運転専用ですので，必要に応じて個別に設定してください。
- 外部入力信号『JOG』により，「通常運転状態」と「ジョギング運転が可能な状態」を切り替えることもできます。
- 「通常運転状態」と「ジョギング運転が可能な状態」との移行操作（STOPキー＋∧キー）は停止中のみ有効です。

② ジョギング運転を行います。
  1) タッチパネルのRUNキーを押している間はジョギング運転し，RUNキーを離すと減速停止します。

③ ジョギング運転が可能な状態からぬけます。(通常運転状態に戻ります。)
  1) STOPキー＋∧キーのダブルキー操作を行います。

3.2.2 プログラムモード

プログラムモードは，機能コードの設定・確認やメンテナンス関係の情報，入出力（I/O）端子情報のモニタなどの機能があります。簡単に機能を選択できるようにメニュー方式を採用しています。メニューの種類を表 3.8 に示します。表示されるコードの左端の桁(数字)はメニュー番号を示し，残り３桁でメニュー内容を表します。

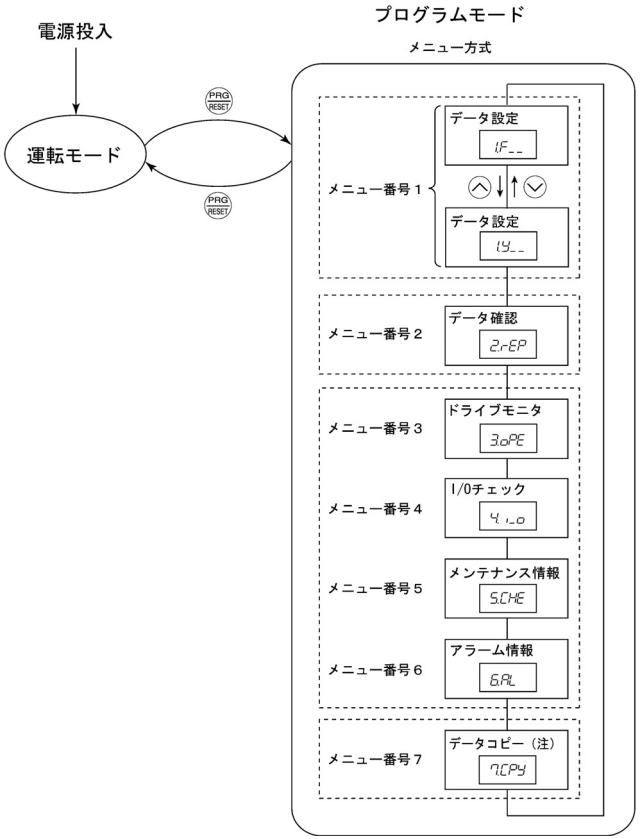
２回目以降，プログラムモードに入った時は，前回プログラムモード終了時のメニューが表示されます。

表 3.8　プログラムモードのメニュー

メニュー番号	メニュー	LED モニタの表示	主な機能		参照
1	データ設定	1F__	F コード（基本機能）	機能コードを選択すると，そのデータを表示／変更できます。	[1]項
		1E__	E コード（端子機能）		
		1C__	C コード（制御機能）		
		1P__	P コード（モータパラメータ）		
		1H__	H コード（ハイレベル機能）		
		1J__	J コード（アプリケーション機能）		
		1y__	y コード（リンク機能）		
2	データ確認	2-EP	工場出荷設定から変更された機能コードのみを表示します。その機能コードデータを参照／変更できます。		[2]項
3	ドライブモニタ	3.dPE	メンテナンスや試運転を行う際に必要な運転情報を表示します。		[3]項
4	I/O チェック	4.I_O	外部とのインタフェース情報を表示します。		[4]項
5	メンテナンス情報	5.CHE	累積運転時間など，メンテナンス時に利用する情報を表示します。		[5]項
6	アラーム情報	6.AL	過去４回分のアラームコードを表示し，各アラーム発生当時の運転情報も参照できます。		[6]項
7	データコピー	7.CPy	機能コードデータの読込み，書込みおよびベリファイを行います。注)		—

注）この機能を使うには，遠隔タッチパネル（オプション）が必要です。

図 3.4 に「プログラムモード」のメニュー遷移を示します。



（注） 遠隔タッチパネル（オプション）装着時のみ表示されます。

図 3.4 「プログラムモード」のメニュー遷移

■ 表示メニューの限定

簡単操作のため，表示するメニューを限定する機能（機能コード E52）があります。工場出荷設定では，メニュー番号 1「データ設定」のみが表示され，他のメニューに切り替えて選択することはできません。

表 3.9 タッチパネルの表示モード選択

機能コード E52 データ	選択可能なメニュー
0：機能コードデータ設定モード	メニュー番号 1「データ設定」
1：機能コードデータ確認モード	メニュー番号 2「データ確認」
2：フルメニューモード	メニュー番号 1～6（7*）

* 遠隔タッチパネル（オプション）装着時のみ表示されます。

ヒント 「フルメニューモード」を選択すると，(∧)キーまたは(∨)キーで順次メニューを切り替え，(FUNC/DATA)キーでメニューを選択することができます。一巡すると最初のメニューに戻ります。

［１］機能コードを設定する 「データ設定」

プログラムモードのメニュー番号１「データ設定」で，機能コードを設定することができます。インバータの機能を使用目的に合わせて設定してください。

メニュー番号１「データ設定」で機能コードを設定するには，機能コード E52 のデータを"0"（機能コードデータ設定モード）または"2"（フルメニューモード）に設定する必要があります。

V6 インバータで使うことのできる機能コードを下表に示します。機能コードは，タッチパネルの LED モニタに次のように表示されます。

表 3.10 V6 インバータ機能コード一覧

機能コードグループ	機能コード	機能	説明
F コード (Fundamental functions)	F00～F51	基本機能	基本的なモータの運転で使用される機能
E コード (Extension terminal functions)	E01～E99	端子機能	制御回路端子の働きを選択する機能 モニタの表示に関する機能
C コード (Control functions of frequency)	C01～C52	制御機能	周波数設定に関する応用機能
P コード (Motor parameters)	P02～P99	モータパラメータ	モータの容量などの特性パラメータを設定する機能
H コード (High performance functions)	H03～H98	ハイレベル機能	付加価値の高い機能や複雑な制御などに関する機能
J コード (Application functions)	J01～J06	アプリケーション機能	PID 制御に関する機能
y コード (Link functions)	y01～y99	リンク機能	通信に関する機能

📖 機能コードの詳細については，「第５章 機能コード」を参照してください。

ダブルキー操作が必要な機能コード

機能コード F00（データ保護），H03（データ初期化）および H97（アラーム履歴クリア）のデータを変更するには，(STOP)キー＋(∧)キーまたは(STOP)キー＋(∨)キーのダブルキー操作が必要です。

運転中の機能コードデータの変更，反映，保存について

インバータ運転中にデータ変更が可能な機能コードと不可能な機能コードがあります。また，データを変更すると，変更した値が直ちにインバータの運転に反映される機能コードと，反映されない機能コードがあります。詳しくは，第５章「5.1 機能コード一覧表」の運転中変更欄を参照してください。

図 3.5 に「データ設定」のメニュー遷移を示します。

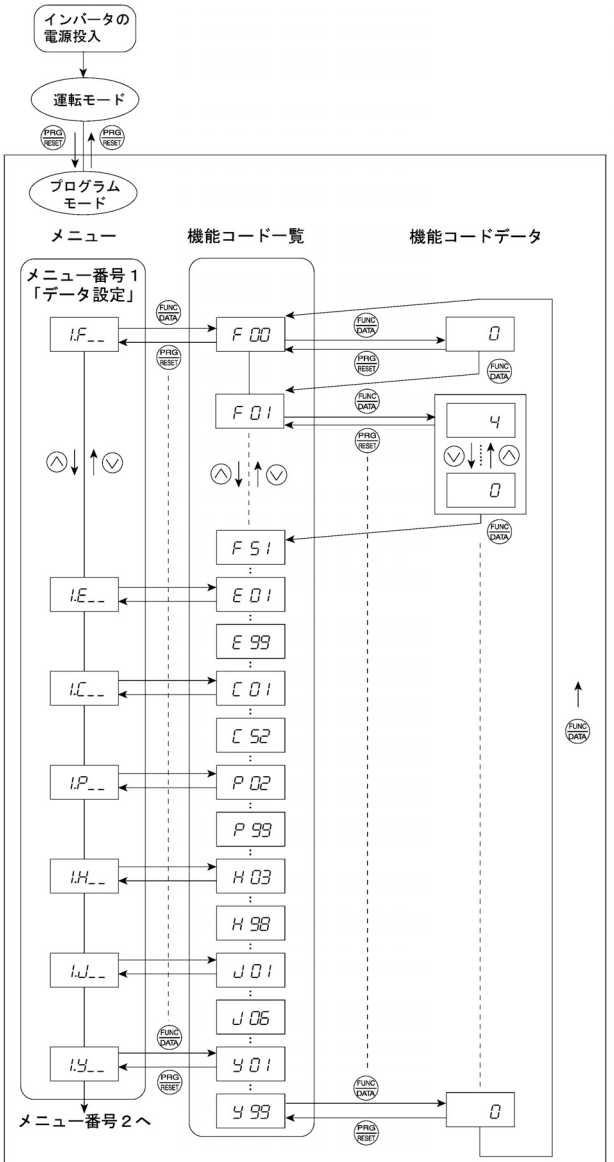


図 3.5　「データ設定」のメニュー遷移

基本キー操作

図 3.6 の機能コードデータの変更手順に従って，基本キー操作を説明します。

この例では，機能コード F01 のデータを工場出荷設定である「本体ボリューム操作（F01=4）」から「∧／∨キー操作（F01=0）」に変更します。

(1) 電源投入で自動的に運転モードに入ります。運転モードの状態でPRG/RESETキーを押すとプログラムモードに入り，機能選択メニューが表示されます。

(2) この状態で∧／∨キーを押して，機能コードグループを選択します。（この例では，1.F__ を選択）

(3) FUNC/DATAキーを押して，目的の機能コードグループの機能コードを表示します。（機能コード F 00 が表示されます。）
機能コード一覧を表示している状態でも，∧／∨キーで別の機能コードグループへ移行できます。

(4) ∧／∨キーで目的の機能コードを選択し，FUNC/DATAキーを押します。（この例では，機能コード F 01 を選択）
該当する機能コードのデータが表示されます。（F 01 のデータ 4 が表示されます。）

(5) 機能コードのデータを∧／∨キーで変更します。（この例では，∨キーを４回押し，機能コードデータ 4 を 0 にします。）

(6) FUNC/DATAキーを押して機能コードのデータを決定します。
SAVE が表示され，データは不揮発性メモリに保存されます。表示は機能コード一覧に戻り，次の機能コードに移ります。（この例では，F 02 になります。）
ここで，FUNC/DATAキーを押す前にPRG/RESETキーを押すとデータ変更をキャンセルし，元の機能コードを表示します。

(7) 機能コード一覧からメニューに戻るには，PRG/RESETキーを押します。

ヒント ＜カーソル移動＞
機能コードデータ変更時にもPRG/RESETキーを１秒以上押し続けると，点滅している桁が移動し，その桁でデータ変更が可能になります。

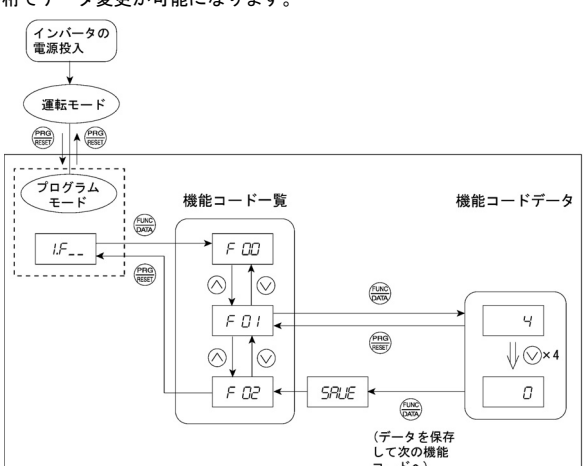
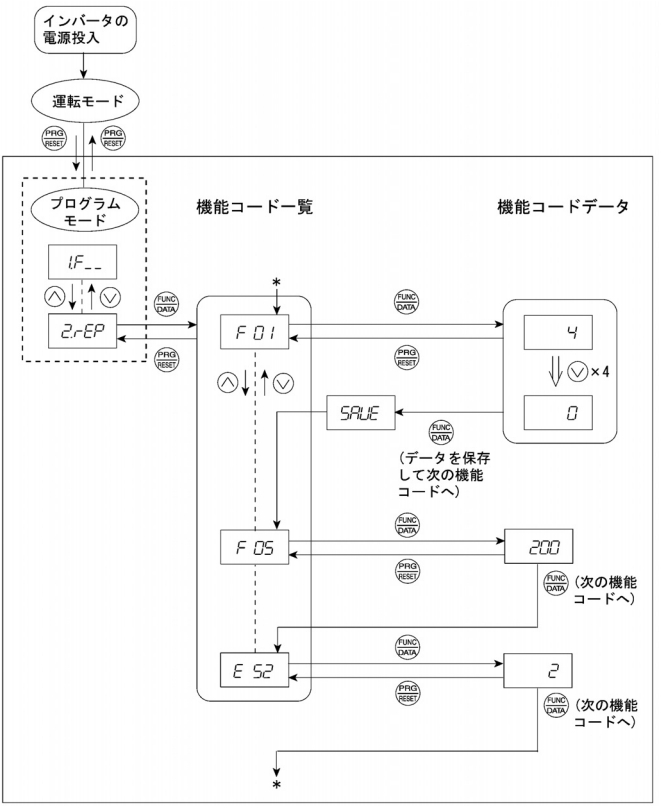


図 3.6　機能コードデータの変更手順

［２］変更した機能コードを確認する　「データ確認」

変更した機能コードは，プログラムモードのメニュー番号２「データ確認」で確認できます。LED モニタには，工場出荷設定から変更されたデータの機能コードのみが表示されます。表示された機能コードのデータを参照し，変更することもできます。図 3.7 に「データ確認」のメニュー遷移を示します。



＊ E 52 のデータが表示されている状態で FUNC DATA キーを押すと，F 01 に戻ります。

図 3.7　「データ確認」のメニュー遷移（F01，F05，E52 のみを変更した場合）

基本キー操作

基本キー操作は「データ設定」と同様です。

ヒント　メニュー番号２「データ確認」で機能コードデータをモニタするには，機能コード E52 のデータを"1"（機能コードデータ確認モード）または"2"（フルメニューモード）に設定しておく必要があります。
詳細は，■ 表示メニューの限定（3-11 ページ）を参照してください。

[3] 運転状態をモニタする　「ドライブモニタ」

メニュー番号3「ドライブモニタ」は，メンテナンスや試運転などで運転状態を確認する時に利用します。表 3.11 に「ドライブモニタ」の表示項目を示します。キー操作で順次チェックできます。図 3.8 に「ドライブモニタ」のメニュー遷移を示します。

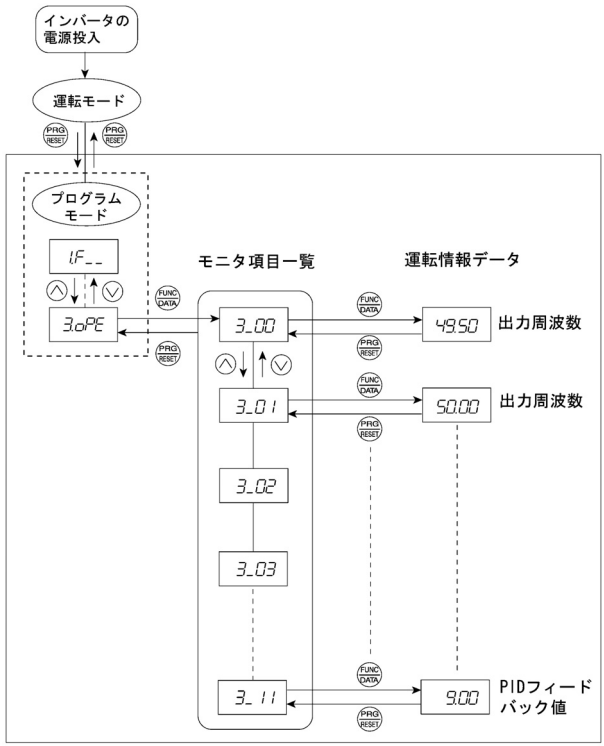


図 3.8　「ドライブモニタ」のメニュー遷移

基本キー操作

ドライブモニタで運転状態を確認する前に，機能コード E52 のデータを"2"（フルメニューモード）に設定してください。

(1) 電源投入で自動的に運転モードに入ります。運転モードの状態でPRG/RESETキーを押すとプログラムモードに入り，機能選択メニューが表示されます。

(2) この状態で∧／∨キーを押して，「ドライブモニタ」（3.oPE ）を選択します。

(3) FUNC/DATAキーを押して，モニタ項目一覧のコード（例 3.00 ）を表示します。

(4) ∧／∨キーで目的のモニタ項目を選択し，FUNC/DATAキーを押します。
該当モニタ項目の運転情報データが表示されます。

(5) モニタ項目一覧，メニューに戻るには，PRG/RESETキーを押します。

表 3.11 「ドライブモニタ」の表示項目

LED モニタの表示	項目	単位	説明
3.00	出力周波数	Hz	滑り補償前の出力周波数
3.01	出力周波数	Hz	滑り補償後の出力周波数
3.02	出力電流	A	出力電流
3.03	出力電圧	V	出力電圧
3.05	設定周波数	Hz	設定周波数
3.06	運転方向	なし	出力している運転方向を表示します。 F: 正転，r: 逆転，----: 停止
3.07	運転状態	なし	運転状態を HEX(16 進数)で表示します。詳細は，次ページの運転状態の表示方法を参照してください。
3.09	負荷速度 (ライン速度)	r/min (m/min)	負荷速度の単位は r/min，ライン速度の単位は m/min です。 表示値＝(滑り補償前の出力周波数 Hz)×(機能コード E50) 10,000（r/min または m/min）以上は，[ ]が表示されます。[ ]が表示された場合は，上記の式を参考に表示値が 9999 以下となるように機能コード E50 のデータを設定した値より小さい値に変更してください。
3.10	PID プロセス指令	なし	機能コード E40，E41 のデータ（PID 表示係数 A および PID 表示係数 B）を用いて表示します。 表示値＝(PID プロセス指令)×(表示係数 A−B)＋B PID 制御を不動作にしている場合，「----」と表示されます。
3.11	PID フィードバック値	なし	機能コード E40，E41 のデータ（PID 表示係数 A および PID 表示係数 B）を用いて表示します。 表示値＝(PID フィードバック値)×(表示係数 A−B)＋B PID 制御を不動作にしている場合，「----」と表示されます。

運転状態の表示方法

運転状態を 16 進数で表示するために，表 3.12 のように運転状態を 0～15 ビットに割り付けています。表 3.13 は，運転状態を割り付けたビットと LED モニタ表示の関係を示します。

表 3.14 は，４桁の２進数をモニタの 16 進数に変換する表を示します。

表 3.12　運転状態のビット割付け

ビット	記号	内容	ビット	記号	内容
15	BUSY	機能コードデータ書込み中で 1	7	VL	電圧制限中で 1
14	WR	0 固定	6	TL	0 固定
13		0 固定	5	NUV	直流中間回路電圧＞不足電圧レベルで 1
12	RL	通信有効（通信から運転指令・設定周波数が指令される状態）で 1	4	BRK	0 固定
11	ALM	アラーム発生で 1	3	INT	インバータの出力遮断で 1
10	DEC	減速中で 1	2	EXT	直流制動中で 1
9	ACC	加速中で 1	1	REV	逆転中で 1
8	IL	電流制限中で 1	0	FWD	正転中で 1

表 3.13　運転状態の表示

LED 番号		LED4				LED3				LED2				LED1			
ビット		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
記号		BUSY	WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
表示例	２進数	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	16 進数 LED モニタ	LED4	LED3	LED2	LED1												

16 進数変換表

２進数４ビット単位で 16 進数に変換されます。その変換表を以下に示します。

表 3.14　２進数と 16 進数の変換

２進数				16 進数	２進数				16 進数
0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
0	0	1	0	2	1	0	1	0	A
0	0	1	1	3	1	0	1	1	b
0	1	0	0	4	1	1	0	0	C
0	1	0	1	5	1	1	0	1	d
0	1	1	0	6	1	1	1	0	E
0	1	1	1	7	1	1	1	1	F

[4] 入出力信号状態をチェックする 「I/O チェック」

メニュー番号４「I/O チェック」を利用すると，計測器を使用することなく，外部信号の入出力信号状態を LED モニタに表示できます。表示可能な外部信号はディジタル入出力信号とアナログ入出力信号です。表 3.15 に「I/O チェック」項目を示します。図 3.9 に「I/O チェック」のメニュー遷移を示します。

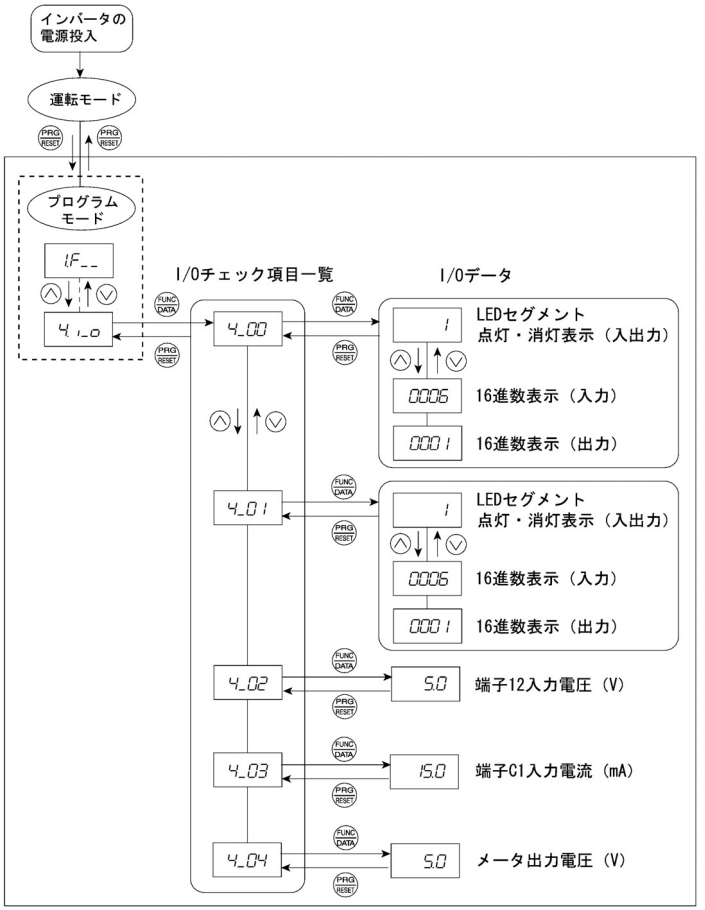


図 3.9 「I/O チェック」のメニュー遷移

基本キー操作

入出力信号状態をチェックする前に，機能コード E52 のデータを"2"（フルメニューモード）に設定してください。

(1) 電源投入で自動的に運転モードに入ります。運転モードの状態で(PRG/RESET)キーを押すとプログラムモードに入り，機能選択メニューが表示されます。

(2) この状態で(∧)／(∨)キーを押して，「I/O チェック」（4.10）を選択します。

(3) (FUNC/DATA)キーを押して，I/O チェック項目一覧のコード（例 4.00）を表示します。

(4) (∧)／(∨)キーで目的の I/O チェック項目を選択し，(FUNC/DATA)キーを押します。

該当 I/O チェック項目のデータが表示されます。制御回路端子の入出力および通信制御時の制御回路端子の入力の場合は，(∧)／(∨)キーで表示方法の異なる２通りの表示が選択できます。

(5) I/O チェック項目一覧，メニューに戻るには，(PRG/RESET)キーを押します。

表 3.15 「I/O チェック」項目

LED モニタの表示	項目	説明
4.00	制御回路端子（入出力）	ディジタル入出力端子の ON/OFF 状態を表示します。表示内容については，次ページ制御回路端子の入出力表示を参照してください。
4.01	通信時制御信号（入出力）	RS485 通信経由で指令されたディジタル入出力端子の ON/OFF 状態を表示します。表示内容については，次ページ以降の制御回路端子の入出力表示および通信時制御信号の入出力表示を参照してください。
4.02	端子 12 入力電圧	端子 12 の入力電圧を（V）単位で表示します。
4.03	端子 C1 入力電流	端子 C1 の入力電流を（mA）単位で表示します。
4.04	メータ出力電圧	端子 FMA の出力電圧を（V）単位で表示します。

制御回路端子の入出力表示

制御回路端子の入出力信号状態は，端子台の入出力状況を「LED 各セグメントの点灯／消灯による表示」と「16 進数表示」の２通りで表示します。

■ LED 各セグメントの点灯／消灯による表示

表 3.16 と下図に示すように，LED1 のセグメント a～e は，ディジタル入力端子（FWD，REV，X1，X2，X3）が端子 CM または端子 PLC (注) と短絡している時点灯し，開放時に消灯します。LED3 のセグメント a は，出力端子 Y1-Y1E 間が閉じた時に点灯し，開いた時に消灯します。LED4 のセグメント a は端子 30ABC 表示用です。端子 30C が端子 30A と短絡した時に LED4 のセグメント a が点灯し，開放した時に消灯します。

（注）端子 CM はジャンパスイッチがシンク側の場合，端子 PLC はジャンパスイッチがソース側の場合です。

ヒント
- 全ての信号が開放時には，全て（LED1～LED4）のセグメント g が点滅（「---- 」）します。
- 詳細は「第５章 機能コード」を参照してください。

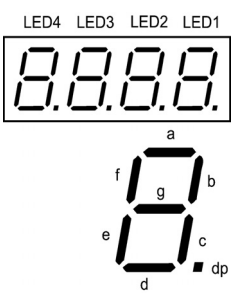


表 3.16　外部信号情報のセグメント表示

セグメント	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30ABC	Y1-Y1E	—	FWD-CM または FWD-PLC (注)
b	—	—	—	REV-CM または REV-PLC (注)
c	—	—	—	X1-CM または X1-PLC (注)
d	—	—	—	X2-CM または X2-PLC (注)
e	—	—	—	X3-CM または X3-PLC (注)
f	—	—	(XF)*	—
g	—	—	(XR)*	—
d p	—	—	(RST)*	—

—: 対応制御端子なし

＊(XF)，(XR)，(RST)は通信用です。次ページの通信時制御信号の入出力表示を参照してください。

（注）端子 CM はジャンパスイッチがシンク側の場合，端子 PLC はジャンパスイッチがソース側の場合です。

■ 16 進数表示

各入出力端子を 16 桁の２進数 0 ビットから 15 ビットに割り付けています。割り付けられていないビットは"0"と見なされます。割り付けられたデータは LED モニタに４桁の 16 進数（0 ～ F ）で表示されます。

V6 シリーズでは，ディジタル入力端子 FWD と REV はビット 0 とビット 1 に，X1～X3 はビット 2～4 に割り付けられます。各ビットには入力端子が端子 CM または端子 PLC (注) と短絡した時に"1"，開放した時に"0"がセットされます。例えば，FWD と X1 が ON，他はすべて OFF のときは，LED4～LED1 の表示は 0005 となります。

（注）端子 CM はジャンパスイッチがシンク側の場合，端子 PLC はジャンパスイッチがソース側の場合です。

ディジタル出力端子 Y1 はビット 0 に割り付けられ，Y1-Y1E 間を短絡した時に"1"，開放した時に"0"がセットされます。接点出力端子 30ABC の状態はビット 8 に割り付けられます。出力端子 30A-30C 間が閉じた時に"1"，30B-30C 間が閉じた時に"0"がセットされます。例えば，Y1 が ON で 30A-30C 間が短絡のときは，LED4～LED1 の表示は 0101 となります。

0～15 ビットに割り付けた端子および 7 セグメント LED による 16 進数表示例を以下に示します。

表 3.17　7 セグメント LED による 16 進数表示

LED 番号		LED4				LED3				LED2				LED1			
ビット		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力端子		(RST)*	(XR)*	(XF)*	－	－	－	－	－	－	－	－	X3	X2	X1	REV	FWD
出力端子		－	－	－	－	－	－	－	30AC	－	－	－	－	－	－	－	Y1
表示例	２進数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	16 進数 LED モニタ	LED4 LED3 LED2 LED1 0005															

—: 対応制御端子なし

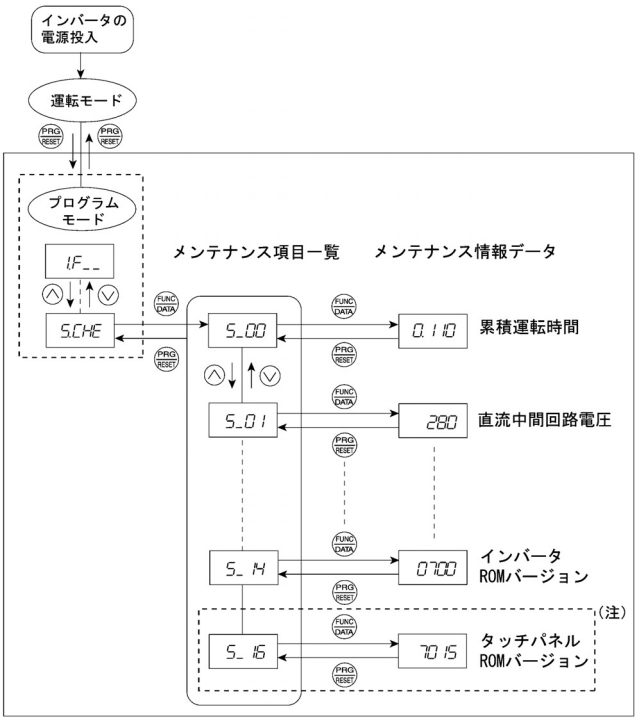
＊(XF)，(XR)，(RST)は通信用です。下記の通信時制御信号の入出力表示を参照してください。

通信時制御信号の入出力表示

通信時制御信号の入出力表示は，RS485 通信から指令される入力を「LED 各セグメントの点灯／消灯による表示」と「16 進数表示」の２通りで表示します。内容的には制御回路端子の入出力表示と同様ですが，入力として(XF)，(XR)，(RST)が追加になります。ただし，通信時制御信号の入出力表示は，正論理（論理反転はしない信号）で表示されます。

［５］メンテナンス情報を見る　「メンテナンス情報」

プログラムモードのメニュー番号５「メンテナンス情報」は，インバータのメンテナンス時に必要な情報を表示します。図 3.10 に「メンテナンス情報」のメニュー遷移を，表 3.18 に「メンテナンス情報」の表示項目を示します。



（注）┆┆ 内は遠隔タッチパネル（オプション）装着時のみ表示されます。

図 3.10　「メンテナンス情報」のメニュー遷移

基本キー操作

メンテナンス情報を見る前に，機能コード E52 のデータを"2"（フルメニューモード）に設定してください。

(1) 電源投入で自動的に運転モードに入ります。運転モードの状態で(PRG RESET)キーを押すとプログラムモードに入り，機能選択メニューが表示されます。

(2) この状態で(∧)／(∨)キーを押して，「メンテナンス情報」（S.CHE ）を選択します。

(3) (FUNC DATA)キーを押して，メンテナンス項目一覧のコード（例 S_00 ）を表示します。

(4) (∧)／(∨)キーで目的のメンテナンス項目を選択し，(FUNC DATA)キーを押します。

該当メンテナンス項目のデータが表示されます。

(5) メンテナンス項目一覧，メニューに戻るには，(PRG RESET)キーを押します。

表 3.18 「メンテナンス情報」の表示項目

LED モニタの表示	項目	表示内容
S_00	累積運転時間	インバータの累積主電源投入時間を表示します。 表示単位: 千時間。 1万時間未満（表示 0.001～9.999）では，1時間（0.001）単位のデータが確認できます。1万時間以上（表示 10.00～65.53）では，10 時間単位（0.01）の表示となります。65,535 時間を超えると 0 に戻り，再度積算します。
S_01	直流中間回路電圧	インバータ主回路の直流中間回路の電圧を表示します。 表示単位: V（ボルト）
S_03	冷却フィン最高温度	1時間毎のフィン温度の最大値を表示します。 表示単位: ℃
S_04	最大実効電流値	1時間毎の実効電流最大値を表示します。 表示単位: A（アンペア）
S_05	主回路コンデンサ容量	主回路コンデンサの工場出荷時の容量を 100%として表示します。詳細は「第7章 保守点検」を参照してください。 表示: %
S_06	プリント基板の電解コンデンサ累積運転時間	プリント基板に実装してあるコンデンサの使用時間の累積を表示します。 表示方法は累積運転時間と同じです。 65,535 時間を超えると積算は停止し，表示は 65.53 のままとなります。
S_07	冷却ファン累積運転時間	冷却ファンが動作した時間の累積を表示します。 冷却ファン ON-OFF 制御（機能コード H06）が有効で，冷却ファンが停止している時はカウントされません。 表示方法は累積運転時間と同じです。 65,535 時間を超えると積算は停止し，表示は 65.53 のままとなります。
S_08	起動回数	モータの運転回数（インバータの運転指令を ON にした回数）を積算し，表示します。 1.000 を 1,000 回とします。0.001～9.999 が表示されているときは 1 回毎に 0.001 が加算され，10.00～65.53 では 10 回毎に 0.01 が加算されます。65,535 回を超えると 0 に戻り，再度積算します。
S_11	RS485 エラー回数	電源投入後，RS485 通信で発生したエラーの回数を累積し表示します。 9,999 回を越えた場合，0 に戻ります。
S_12	RS485 エラー内容	RS485 通信で発生した最新のエラーを 10 進数のコードで表示します。
S_14	インバータ ROM バージョン	インバータの ROM バージョンを 4 桁で表示します。
S_16	タッチパネル ROM バージョン	タッチパネルの ROM バージョンを 4 桁で表示します。（遠隔タッチパネルのみ対応）

［６］アラーム情報を見る　「アラーム情報」

プログラムモードのメニュー番号６「アラーム情報」は，過去４回どのような保護機能が動作したかをアラームコードで表示します。また，各アラームが発生した時点のインバータの状態を示すアラーム情報の表示ができます。図 3.11 に「アラーム情報」のメニュー遷移を，表 3.19 に「アラーム情報」の表示内容を示します。

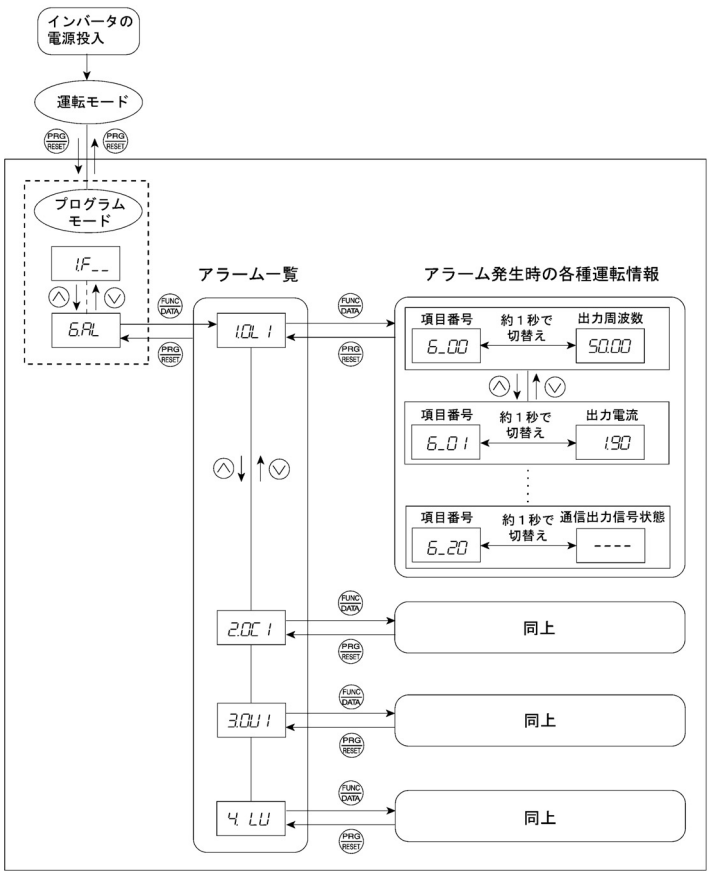


図 3.11　「アラーム情報」のメニュー遷移

基本キー操作

アラーム情報を見る前に，機能コード E52 のデータを"2"（フルメニューモード）に設定してください。

(1) 電源投入で自動的に運転モードに入ります。運転モードの状態でPRG/RESETキーを押すとプログラムモードに入り，機能選択メニューが表示されます。

(2) この状態で∧／∨キーを押して，「アラーム情報」（6AL）を選択します。

(3) FUNC/DATAキーを押して，アラーム一覧のコード（例 1OL 1）を表示します。

アラーム一覧では，アラーム履歴として過去４回のアラーム情報が記憶されています。

(4) ∧／∨キーを押すたびに，最新のアラームから順に「1」，「2」，「3」，「4」と記号をつけて表示します。

(5) アラームコードが表示されている状態でFUNC/DATAキーを押すと，該当アラームの項目番号（例 6_00）とデータ（例 出力周波数）が１秒間隔で交互に表示されます。∧／∨キーで該当アラームの別の項目番号（例 6_01）とデータ（例 出力電流）を表示させることができます。

(6) アラーム一覧，メニューに戻るには，PRG/RESETキーを押します。

表 3.19 「アラーム情報」の表示内容

LED モニタの表示（項目番号）	表示内容	説明
6_00	出力周波数	滑り補償前の出力周波数
6_01	出力電流	出力電流
6_02	出力電圧	出力電圧
6_04	設定周波数	設定周波数
6_05	運転方向	出力している運転方向を表示します。 F: 正転，r: 逆転:，----: 停止
6_06	運転状態	運転状態を HEX(16 進数)で表示します。詳細は，「[３] 運転状態をモニタする」の運転状態の表示方法を参照してください。
6_07	累積運転時間	インバータの主電源投入時間の累積を表示します。 表示単位: 千時間。 １万時間未満（表示 0.001～9.999）では，１時間（0.001）単位のデータが確認できます。１万時間以上（表示 10.00～65.53）では，10 時間単位（0.01）の表示となります。65,535 時間を超えると 0 に戻り，再度積算します。
6_08	起動回数	モータの運転回数（インバータの運転指令を ON にした回数）を積算し，表示します。 1.000 を 1,000 回とします。0.001～9.999 が表示されているときは１回毎に 0.001 が加算され，10.00～65.53 では 10 回毎に 0.01 が加算されます。65,535 回を超えると 0 に戻り，再度積算します。

表 3.19 「アラーム情報」の表示内容（続き）

LED モニタの表示（項目番号）	表示内容	説明
6_09	直流中間回路電圧	インバータ主回路の直流中間回路の電圧を表示します。 表示単位：V（ボルト）
6_11	冷却フィン最高温度	フィン温度を表示します。 表示単位：℃
6_12	端子入出力信号状態(LED 各セグメントの点灯／消灯による表示)	ディジタル入出力端子の ON/OFF 状態を表示します。表示内容については，「[4] 入出力信号状態をチェックする」の制御回路端子の入出力表示を参照してください。
6_13	端子入力信号状態（16 進数表示）	
6_14	端子出力信号状態（16 進数表示）	
6_15	連続発生回数	同一アラームが連続して発生した回数。
6_16	多重アラーム１	同時に発生したアラームコード（第１） （アラームが発生しなかった場合，「---- 」表示）
6_17	多重アラーム２	同時に発生したアラームコード（第２） （アラームが発生しなかった場合，「---- 」表示）
6_18	通信入出力信号状態(LED 各セグメントの点灯／消灯による表示)	RS485 通信経由で伝送されるディジタル入出力端子の ON/OFF 状態を表示します。表示内容については，「[4] 入出力信号状態をチェックする」の通信時制御信号の入出力表示を参照してください。
6_19	通信入力信号状態（16 進数表示）	
6_20	通信出力信号状態（16 進数表示）	

注意 同一アラームが連続して発生した場合は，初回のアラーム情報が保持され，２回目以降はアラーム情報に反映されません。「連続発生回数」のみが更新されます。

3.2.3 アラームモード

保護機能が動作しアラームが発生すると，自動的にアラームモードに移行し，発生したアラームコードを LED モニタに表示します。

■ アラームの解除と運転モードへの移行

アラーム要因を取り除き，PRG/RESETキーを押すとアラームを解除し，運転モードに戻ります。PRG/RESETキーによるアラーム解除は，アラームコードが表示されているときのみ有効です。

■ アラーム履歴の表示

現在のアラームコードに加えて，過去３回分のアラームコードを表示することができます。現在のアラームコードが表示されている状態で∧キーまたは∨キーを押すと，過去のアラームコードが表示されます。

■ アラーム発生時の運転情報の表示

アラームコードが表示されている状態でFUNC/DATAキーを押すと，アラーム発生時の出力周波数や出力電流など各種運転情報を確認できます。各運転情報は，項目番号とデータが交互に表示されます。

また，各運転情報は複数あり，∧キーまたは∨キーで切り替えることができます。運転情報の詳細内容は，プログラムモードのメニュー番号６「アラーム情報」と同じです。「3.2.2［６］アラーム情報を見る」の表 3.19 を参照してください。

運転情報を表示しているときにPRG/RESETキーを押すとアラームコードの表示に戻ります。

注意 アラーム要因を取り除き，運転情報が表示されている状態でPRG/RESETキーを２回続けて押すと，アラームコードの表示に遷移し，次にアラーム解除になります。このとき運転指令が入っているとモータが動き出しますので注意してください。

■ プログラムモードへの移行

アラームが表示されている状態でSTOPキー＋PRG/RESETキーのダブルキー操作を行い，プログラムモードに移行し，機能コードデータを修正することもできます。

以上の内容をメニュー遷移図にまとめると，図 3.12 に示すようになります。

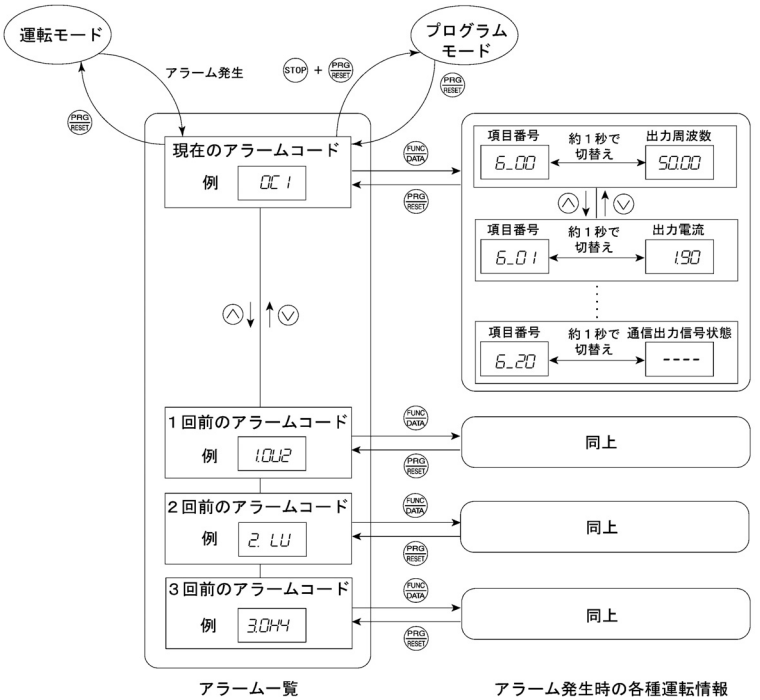


図 3.12 「アラームモード」のメニュー遷移

第４章 運転

4.1 試運転

4.1.1 電源投入前の確認

電源を投入する前に，次の項目を確認してください。

(1) 主電源入力端子（L1/R, L2/S, L3/T），インバータ出力端子（U, V, W）およびインバータ接地端子（⏚G）は正しく接続されていますか。(2-7 ページの図 2.3 参照)

⚠危険

- インバータ出力端子 U, V, W には電源を絶対に接続しないでください。接続し，電源を投入するとインバータが破損します。
- インバータおよびモータの接地端子を確実に接地してください。
  感電のおそれあり

(2) 制御回路端子間や主回路端子間が短絡･地絡状態になっていませんか。

(3) 端子またはネジなどが緩んでいませんか。

(4) モータと機械装置が切り離されていますか。

(5) インバータに接続した機器のスイッチ類は OFF にしてありますか。(ON のまま電源を投入すると，モータが予期せぬ動作をする場合があります。)

(6) 機械が暴走した場合に備え，人が機械装置に近づかないための安全対策が取られていますか。

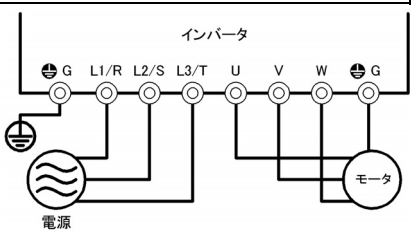


図 4.1 主回路端子の接続図

4.1.2 電源投入およびその後の確認

⚠危険

- 必ず主回路端子台カバーおよび制御回路端子台カバーを取り付けてから電源を投入してください。通電中はカバーを外さないでください。
- 濡れた手で操作しないでください。
  感電のおそれあり

電源を投入し，次の項目を確認してください。なお，以下の手順は機能コードデータを変更していない場合です。(工場出荷状態)

(1) LED モニタの表示が"0.00"（設定周波数 0Hz)で点滅していますか。(図 4.2)
LED モニタに"0.00"以外の数字が表示されている場合，ボリュームで"0.00"にしてください。

(2) インバータの冷却ファンは回転していますか。(1.5kW 以上の場合)

図 4.2 電源投入時の LED モニタ表示

4.1.3 試運転前の準備　–機能コードデータの設定–

運転を開始する前に，表 4.1 の機能コードデータを，使用するモータの定格値および機械設備の設計仕様値に設定してください。モータ定格値はモータに貼られた銘板に記載されています。設計仕様値は機械設備設計者に確認してください。

🕮 機能コードデータを変更する方法は，「3.2.2〔1〕 機能コードを設定する」を参照してください。なお，モータの容量がインバータ容量と異なる場合は，第５章の機能コード H03 を参照してください。

表 4.1　運転前の機能コードデータの設定

機能コード	名称	機能コードデータ	工場出荷設定値
F04	ベース（基底）周波数	モータの定格値 （モータ定格銘板の記載値）	60.0(Hz)
F05	ベース(基底）周波数電圧		0(V) 電源電圧に比例した電圧
P02	モータ（容量）		標準適用モータ容量
P03	モータ（定格電流）		標準適用モータの定格電流
P99	モータ選択		0: 標準適用モータ
F03	最高出力周波数	設計仕様値 ＊試運転時は設計仕様値以上の時間にしてください。短い時間では，モータを正常運転できないことがあります。	60.0(Hz)
F07	加速時間１＊		6.00(s)
F08	減速時間１＊		6.00(s)

4.1.4 試運転

⚠危険
本取扱説明書を十分に理解した後に機能コードの設定を行ってください。むやみに機能コードデータを変更して運転すると，機械が許容できないトルクや速度でモータが回転するおそれがあります。 **事故・けがのおそれあり**

「4.1.1 電源投入前の確認～4.1.3 試運転前の準備」を行った後，以下の手順で試運転を行ってください。

⚠注意
インバータやモータに異常が現れたら直ちに停止させ，「第６章 故障かな？と思ったら…」を参照し，トラブルシューティングを行ってください。

---------- **試運転の手順** ----------

(1) 電源を投入し，LED モニタに表示される設定周波数が"0.00"で点滅していることを確認してください。

(2) ボリュームを回し，設定周波数を 5Hz 程度の低い周波数にしてください。(LED モニタに設定周波数が点滅表示されていることを確認してください。)

(3) (RUN)キー押すと，正転運転を開始します。(LED モニタに設定周波数が点灯表示されていることを確認してください。)

(4) (STOP)キーを押し，停止させてください。

＜試運転時の確認事項＞

- 正転方向に回転しているか
- 回転はスムーズか（モータのうなり，異常振動はないか）
- 加速および減速はスムーズか

異常がなければ，再度(RUN)キーを押し，ボリュームを徐々に回し設定周波数を上げて運転してください。同様に上記試運転時の確認事項をチェックしてください。

4.2 運転

試運転で正常な運転を確認した後で，目的の運転を行ってください。

第５章 機能コード

5.1 機能コード一覧表

機能コードは V6 インバータがもつさまざまな機能を選択するために使用します。

機能コードは 3 桁の英数字からなります。1 桁目はアルファベットで，機能コードのグループを分類し，続く 2 桁の数字でグループ内の個々のコードを識別します。機能コードは，基本機能（F コード），端子機能（E コード），制御機能（C コード），モータパラメータ（P コード），ハイレベル機能（H コード），アプリケーション機能（J コード），リンク機能（y コード）の 7 グループで構成されます。各機能コードの機能は設定するデータで決まります。

以下は機能コード一覧表の補足説明です。

■ 運転中の機能コードデータの変更，反映，保存について

インバータの運転中にデータ変更が可能な機能コードと不可能な機能コードに分けられます。

記号	運転中の変更	データの反映と保存
◎	可能	データを変更した時点で，直ちに運転に反映されます。ただし，この段階では，変更した値はインバータに保存されていません。インバータに保存するには，(FUNC/DATA)キーを押します。(FUNC/DATA)キーで保存せずに(PRG/RESET)キーで変更する状態から抜けると，変更前のデータが運転に反映されます。
○	可能	(∧)/(∨)キーによるデータ変更後(FUNC/DATA)キーを押すことにより，変更した値がインバータの運転に反映され，かつインバータに保存されます。
×	不可	－

■ データのコピーについて

遠隔タッチパネル（オプション）を接続すると，機能コードデータの一括コピー（プログラムモードのメニュー番号 7「データコピー」）ができます。この機能を使用して，全ての機能コードデータを読み出し，別のインバータに同じデータを書き込むことができます。

ただし，コピー元とコピー先のインバータが同一仕様でない場合，安全のためにコピーされない機能コードがあります。コピーされない機能コードは，必要に応じて個別に設定してください。次ページ以降の機能コード一覧表の「データコピー」の欄に，これらを分類する記号が示されています。

○ ：コピーされます。

△1：インバータ容量が異なる場合，コピーされません。

△2：電圧シリーズが異なる場合，コピーされません。

× ：コピーされません。（×印の付いた機能コードはベリファイも対象外です。）

コピーされない機能コードは，必要に応じてメニュー番号 1「データ設定」で個別に設定してください。

■ データの論理反転設定について

ディジタル入力端子とトランジスタ出力端子は，機能コードデータの設定により論理反転した信号にすることができます。論理反転とは入力または出力の ON･OFF 状態を逆にする機能で，ON アクティブ（短絡で機能有効）と OFF アクティブ（開放で機能有効）を切り替えます。

論理反転信号は，設定したい機能の機能コードデータに対して 1000 を加えたデータを表示させ，(FUNC/DATA)キーを押すことで設定できます。

例えば，機能コード E01～E03 のうちフリーラン指令『BX』を選択した機能コードのデータ=7 のとき，『BX』が ON でフリーラン，データ=1007 とすると『BX』が OFF でフリーランとなります。

■ 設定データの表示について

設定可能範囲にあるデータであっても，タッチパネルの 4 桁表示により桁数の制限を受ける場合があります。このときでも，データ自体は正しく設定されます。

以下にV6インバータで使用する機能コードの一覧を示します。

Fコード：Fundamental Functions（基本機能）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
F00	データ保護	0：データ保護無し (機能コードデータ編集可能) 1：データ保護有り (機能コードデータ編集不可)	—	—	○	×	0	5-10
F01	周波数設定１	0：タッチパネルキー操作(∧,∨キー) 1：アナログ電圧入力（端子12） 2：アナログ電流入力（端子C1） 3：アナログ電圧入力（端子12） +アナログ電流入力（端子C1） 4：本体ボリューム	—	—	×	○	4	5-10
F02	運転・操作	0：タッチパネル運転 （回転方向入力：FWD機能(正転)，REV機能(逆転)） 1：外部信号(ディジタル入力) 2：タッチパネル運転 （正転のみ，回転方向指示不要） 3：タッチパネル運転 （逆転のみ，回転方向指示不要）	—	—	×	○	2	5-11
F03	最高出力周波数	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	60.0	5-12
F04	ベース(基底)周波数	25.0～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	60.0	5-12
F05	ベース(基底)周波数電圧	0：電源電圧に比例した電圧を出力 80～240V：AVR**動作	1	V	×	△2	0	5-12
F07	加速時間１	0.00～3600s　※0.00は加速時間キャンセル(外部でソフトスタートストップを行う場合)	0.01	s	○	○	6.00	5-14
F08	減速時間１	0.00～3600s　※0.00は減速時間キャンセル(外部でソフトスタートストップを行う場合)	0.01	s	○	○	6.00	5-14
F09	トルクブースト	0.0～20.0%　(F05：ベース(基底)周波数電圧に対する%値) ※F37を「0」，「1」，「3」または「4」に設定した時に設定が有効になります。	0.1	%	○	○	標準適用*モータトルクブースト	5-15
F10	電子サーマル(モータ保護用) （モータ特性選択）	1：自己冷却ファン・汎用モータ用 2：他励ファン用	—	—	○	○	1	5-16
F11	（動作レベル）	0.00(不動作) インバータ定格電流の1～135%の電流値	0.01	A	○	△1 △2	標準適用*モータ定格電流	5-16
F12	（熱時定数）	0.5～75.0 min	0.1	min	○	○	5.0	5-16
F14	瞬時停電再始動 （動作選択）	0：不動作 （再始動なしで即時トリップ） 1：不動作 （再始動なしで復電時トリップ） 4：動作 （停電時の周波数より再始動，一般負荷用） 5：動作 （始動周波数より再始動，低慣性負荷用）	—	—	○	○	1	5-17

*「標準適用モータトルクブースト」，「標準適用モータ定格電流」および「標準適用モータ容量」は適用モータ容量によって異なります。5-9ページの「表5.1　標準適用モータ標準値」を参照してください。

**　Automatic Voltage Regulatorの略です。

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
F15	周波数リミッタ（上限）	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	70.0	5-18
F16	（下限）	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-18
F18	バイアス（周波数設定１用）	-100.00～100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	5-19
F20	直流制動（開始周波数）	0.0～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	5-20
F21	（動作レベル）	0～100%(インバータ定格電流基準)	1	%	○	○	0	5-20
F22	（時間）	0.00(不動作),0.01～30.00s	0.01	s	○	○	0.00	5-20
F23	始動周波数	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	1.0	5-21
F25	停止周波数	0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.2	5-21
F26	モータ運転音（キャリア周波数）	0.75～15kHz	1	kHz	○	○	2	5-22
F27	（音色）	0：レベル0 1：レベル1 2：レベル2 3：レベル3	—	—	○	○	0	5-22
F30	端子FMA（出力ゲイン）	0～200% 100%でFMA出力DC+10V／FS(フルスケール)	1	%	◎	○	100	5-22
F31	端子FMA（モニタ対象選択）	以下の項目からコードデータにより選択する。 0：出力周波数(滑り補償前) 最高出力周波数/FS(フルスケール) 1：出力周波数(滑り補償後) 最高出力周波数/FS(フルスケール) 2：出力電流 インバータ定格電流の200%/FS(フルスケール) 3：出力電圧 250V/FS(フルスケール) 6：消費電力 インバータ定格出力の200%/FS(フルスケール) 7：PIDフィードバック量 フィードバック量の100%/FS(フルスケール) 9：直流中間回路電圧 DC500V/FS(フルスケール) 14：アナログ出力テスト(+)用電圧 F30が100%でDC+10V/FS(フルスケール出力)	—	—	○	○	0	5-22
F37	負荷選択／自動トルクブースト／自動省エネルギー運転	0：2乗低減トルク負荷 1：定トルク負荷 2：自動トルクブースト 3：自動省エネルギー運転 （加減速時は2乗低減トルク負荷） 4：自動省エネルギー運転 （加減速時は定トルク負荷） 5：自動省エネルギー運転 （加減速時は自動トルクブースト）	—	—	×	○	1	5-15
F43	電流制限（動作選択）	0：不動作 1：一定速のみ動作(加減速時不動作) 2：加速時および一定速のみ動作 （減速時不動作）	—	—	○	○	0	5-24
F44	（動作レベル）	20～200%(インバータ定格電流基準)	1	%	○	○	200	5-24
F50	電子サーマル（放電耐量）(制動抵抗器保護用)	0(制動抵抗器内蔵形の場合),1～900kWs,999(キャンセル)	1	kWs	○	○	999/0 注)	5-24
F51	（平均許容損失）	0.000(制動抵抗器内蔵形の場合),0.001～50.000kW	0.001	kW	○	○	0.000	5-24

注）0.75kW以下では「999」，1.5kW以上では「0」となります。

Eコード：Extension Terminal Functions（端子機能）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
E01	端子 X1　（機能選択）	以下の項目からコードデータにより選択する。（ ）内の 1000 番台は論理反転を意味する。 0 :(1000)多段周波数選択(0～1 段)『SS1』 1 :(1001)多段周波数選択(0～3 段)『SS2』 2 :(1002)多段周波数選択(0～7 段)『SS4』 4 :(1004)加減速選択(2 段)『RT1』 6 :(1006)自己保持選択『HLD』 7 :(1007)フリーラン指令『BX』 8 :(1008)アラーム(異常)リセット『RST』 9 :(1009)外部アラーム『THR』 10:(1010)ジョギング運転『JOG』 11:(1011)周波数設定 2/周波数設定 1『Hz2/Hz1』 19:(1019)編集許可指令（データ変更可）『WE-KP』 20:(1020)PID 制御キャンセル『Hz/PID』 21:(1021)正動作/逆動作切替え『IVS』 24:(1024)リンク運転選択（RS485 通信(オプション)）『LE』 33:(1033)PID 積分・微分リセット『PID-RST』 34:(1034)PID 積分ホールド『PID-HLD』	―	―	×	○	0	5-26
E02	端子 X2		―	―	×	○	7	5-26
E03	端子 X3		―	―	×	○	8	5-26
E10	加速時間 2	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	―
E11	減速時間 2	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	―
E20	端子 Y1　（機能選択）	以下の項目からコードデータにより選択する。（ ）内の 1000 番台は論理反転を意味する。(短絡時-OFF) 0 :(1000)運転中『RUN』 1 :(1001)周波数到達『FAR』 2 :(1002)周波数検出『FDT』 3 :(1003)不足電圧停止中『LU』 5 :(1005)インバータ出力制限中（電流制限中）『IOL』 6 :(1006)瞬時停電復電動作中『IPF』 7 :(1007)モータ過負荷予報『OL』 26 :(1026)リトライ動作中『TRY』 30 :(1030)寿命予報『LIFE』 35 :(1035)インバータ出力中『RUN2』 36 :(1036)過負荷回避制御動作中『OLP』 37 :(1037)電流検出『ID』 41 :(1041)低電流検出『IDL』 99 :(1099)一括アラーム『ALM』	―	―	×	○	0	5-29
E27	30A,B,C(Ry 出力)		―	―	×	○	99	5-29
E31	周波数検出(FDT)（動作レベル）	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	60.0	―
E34	過負荷予報/電流検出/低電流検出（動作レベル）	0(不動作) インバータ定格電流の 1～200%の電流値	0.01	A	○	△1 △2	標準適用モータ定格電流	―
E35	電流検出/低電流検出（タイマ）	0.01～600.00s	0.01	s	○	○	10.00	―
E39	定寸送り時間用係数	0.000～9.999	0.001	―	○	○	0.000	―
E40	PID 表示係数 A	-999～0.00～999	0.01	―	○	○	100	―
E41	PID 表示係数 B	-999～0.00～999	0.01	―	○	○	0.00	―

＊「標準適用モータトルクブースト」,「標準適用モータ定格電流」および「標準適用モータ容量」は適用モータ容量によって異なります。5-9 ページの「表 5.1　標準適用モータ標準値」を参照してください。

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
E43	LED モニタ（表示選択）	0：速度モニタ(E48 にて選択可) 3：出力電流 4：出力電圧 9：消費電力(インバータ入力電力) 10：PID 最終指令値 12：PID フィードバック値 13：タイマ値(タイマ運転用)	—	—	○	○	0	—
E45	注)							
E46								
E47								
E48	LED モニタ詳細（速度モニタ選択）	0：出力周波数(滑り補償前) 1：出力周波数(滑り補償後) 2：設定周波数 4：負荷回転速度 5：ライン速度 6：定寸送り時間	—	—	○	○	0	—
E50	速度表示係数	0.01～200.00	0.01	—	○	○	30.00	5-31
E52	タッチパネル（表示モード選択）	0：機能コードデータ設定モード 1：機能コードデータ確認モード 2：フルメニューモード	—	—	○	○	0	5-31
E60	本体ボリューム（機能選択）	0：機能選択なし 1：周波数補助設定 1 2：周波数補助設定 2 3：PID プロセス指令 1	—	—	×	○	0	—
E61	端子 12 （機能選択）	以下の項目からコードデータにより選択する。 0：機能選択なし 1：周波数補助設定 1 2：周波数補助設定 2 3：PID プロセス指令 1 5：PID フィードバック値	—	—	×	○	0	—
E62	端子 C1		—	—	×	○	0	—
E98	端子 FWD （機能選択）	以下の項目からコードデータにより選択する。( )内の 1000 番台は論理反転を意味する。 0 :(1000)多段周波数選択(0～1 段) 『SS1』 1 :(1001)多段周波数選択(0～3 段) 『SS2』 2 :(1002)多段周波数選択(0～7 段) 『SS4』 4 :(1004)加減速選択(2 段) 『RT1』 6 :(1006)自己保持選択 『HLD』 7 :(1007)フリーラン指令 『BX』 8 :(1008)アラーム(異常)リセット 『RST』 9 :(1009)外部アラーム 『THR』 10:(1010)ジョギング運転 『JOG』 11:(1011)周波数設定 2/周波数設定 1 『Hz2/Hz1』 19:(1019)編集許可指令（データ変更可） 『WE-KP』 20:(1020) PID 制御キャンセル 『Hz/PID』 21:(1021)正動作/逆動作切替え 『IVS』 24:(1024)リンク運転選択（RS485 通信(オプション)） 『LE』 33:(1033) PID 積分・微分リセット 『PID-RST』 34:(1034) PID 積分ホールド 『PID-HLD』 98:正転運転・停止指令 『FWD』 99:逆転運転・停止指令 『REV』	—	—	×	○	98	5-26
E99	端子 REV		—	—	×	○	99	5-26

注) E45～E47 は表示されますが，本インバータでは使用しません。

C コード：Control Functions of Frequency（制御機能）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
C01	ジャンプ周波数 1	0.0～400.0Hz	0.1	Hz	○	○	0.0	－
C02	2					○	0.0	－
C03	3					○	0.0	－
C04	ジャンプ周波数幅	0.0～30.0Hz	0.1	Hz	○	○	3.0	－
C05	多段周波数 1	0.00～400.00Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	－
C06	2					○	0.00	－
C07	3					○	0.00	－
C08	4					○	0.00	－
C09	5					○	0.00	－
C10	6					○	0.00	－
C11	7					○	0.00	－
C20	ジョギング周波数	0.00～400.00Hz	0.01	Hz	○	○	0.00	－
C21	タイマ運転（動作選択）	0：不動作 1：動作	－	－	×	○	0	5-32
C30	周波数設定 2	0：タッチパネルキー操作(∧, ∨キー) 1：アナログ電圧入力 (端子 12) 2：アナログ電流入力 (端子 C1) 3：アナログ電圧入力 (端子 12) +アナログ電流入力 (端子 C1) 4：本体ボリューム	－	－	×	○	2	5-10
C32	アナログ入力調整 (端子 12)（ゲイン）	0.00～200.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C33	（フィルタ）	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	－
C34	（ゲイン基準点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C37	アナログ入力調整 (端子 C1)（ゲイン）	0.00～200.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C38	（フィルタ）	0.00～5.00s	0.01	s	○	○	0.05	－
C39	（ゲイン基準点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	100.0	5-19
C50	バイアス(周波数設定 1)（バイアス基準点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	5-19
C51	バイアス(PID 指令 1)（バイアス値）	-100～0.00～100.0%	0.01	%	◎	○	0.00	－
C52	（バイアス基準点）	0.00～100.00%	0.01	%	◎	○	0.00	－

P コード：Motor Parameters（モータパラメータ）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
P02	モータ（容量）	0.01～10.00kW(P99：0, 3, 4 の時) 0.01～10.00HP(P99：1 の時)	0.01 0.01	kW HP	×	△1 △2	標準適用*モータ容量	5-32
P03	（定格電流）	0.00～99.99A	0.01	A	×	△1 △2	標準適用*モータ定格電流	5-32
P09	（滑り補償ゲイン）	0.0～200.0% 固定基準定格滑り／100%	0.1	%	◎	○	0.0	5-32
P99	モータ選択	0：モータ特性 0 （標準適用モータ） 1：モータ特性 1 （HP 表現モータ・代表機種） 3：モータ特性 3 （使用しません） 4：その他	－	－	×	△1 △2	0	5-33

*「標準適用モータトルクブースト」,「標準適用モータ定格電流」および「標準適用モータ容量」は適用モータ容量によって異なります。5-9 ページの「表 5.1　標準適用モータ標準値」を参照してください。

Hコード：High Performance Functions（ハイレベル機能）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
H03	データ初期化	0：マニュアル設定値 1：初期値(工場出荷設定値) 2：モータ定数初期化	—	—	×	×	0	5-33
H04	リトライ　（回数）	0回：不動作 1～10回	1	回	○	○	0	5-36
H05	（待ち時間）	0.5～20.0s	0.1	s	○	○	5.0	5-36
H06	冷却ファンON-OFF制御	0：不動作 1：動作(1.5kW以上)	—	—	○	○	0	—
H07	曲線加減速	0：不動作(直線加減速) 1：S字加減速(弱め) 2：S字加減速(強め) 3：曲線加減速	—	—	○	○	0	5-37
H12	瞬時過電流制限（動作選択）	0：不動作 1：動作	—	—	○	○	1	5-37
H26	サーミスタ（動作選択）	0：不動作 1：動作(PTC)	—	—	○	○	0	—
H27	（動作レベル）	0.00～5.00V	0.01	V	○	○	1.60	—
H30	リンク機能（動作選択）	モニタ　周波数設定　運転指令 0：○　×　× 1：○　RS485通信　× 2：○　×　RS485通信 3：○　RS485通信　RS485通信 ○　：インバータ本体およびRS485通信（オプション）により可能 RS485：RS485通信（オプション）からの指令 ×　：インバータ本体により可能	—	—	○	○	0	—
H42	主回路コンデンサ容量	交換時調整用	—	—	—	×	—	—
H43	冷却ファン累積運転時間	交換時調整用	—	—	—	×	—	—
H50	折れ線V/f　（周波数）	0.0（キャンセル）0.1～400.0Hz	0.1	Hz	×	○	0.0	5-12
H51	（電圧）	0～240V：AVR動作(200Vクラス)	1	V	×	△2	0	5-12
H54	加減速時間（ジョギング運転）	0.00～3600s	0.01	s	○	○	6.00	—
H64	下限リミッタ(制限動作時最低周波数)	0.0(F16：周波数リミッタ(下限)に依存する)，0.1～60.0Hz	0.1	Hz	○	○	2.0	—
H69	回生回避制御（動作選択）	0：不動作 1：動作	—	—	○	○	0	5-37
H70	過負荷回避制御	0.00(選択している減速時間で減速)，0.01～100.00Hz/s，999(キャンセル)	0.01	Hz/s	○	○	999	5-37
H71	注1)							
H80	電流振動抑制ゲイン	0.00～0.20	0.01	—	○	○	0.20	—
H95	直流制動（特性選択）	0：スローレスポンス 1：クイックレスポンス	—	—	○	○	0	5-20
H96	STOPキー優先/スタートチェック機能	STOPキー優先　ｽﾀｰﾄﾁｪｯｸ機能 0：無効　なし 1：有効　なし 2：無効　あり 3：有効　あり	—	—	○	○	0	5-38
H97	アラームデータクリア	データ書込み(H97：1)後，自動的に0になる。	—	—	○	×	—	5-38
H98	保護・メンテナンス機能（動作選択）	出力欠相保護，入力欠相保護，キャリア周波数自動低減の各機能の有効/無効を選択します 出力欠相　入力欠相　ｷｬﾘｱ低減 0：無効　無効　無効 1：無効　無効　有効 2：無効　有効　無効 3：無効　有効　有効 4：有効　無効　無効 5：有効　無効　有効 6：有効　有効　無効 7：有効　有効　有効	—	—	○	○	3	5-38

注1）機能コードH71は表示されますが本インバータでは使用しません。

Jコード:Application Functions（アプリケーション機能）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
J01	PID制御　（動作選択）	0：不動作 1：プロセス用(正動作) 2：プロセス用(逆動作)	－	－	×	○	0	－
J02	（リモートプロセス指令）	0：タッチパネル 1：PIDプロセス指令1 (E60,E61,E62も設定が必要) 4：通信	－	－	×	○	0	－
J03	P(ゲイン)	0.000～10.000倍	0.001	倍	○	○	0.100	－
J04	I(積分時間)	0.0～3600.0s	0.1	s	○	○	0.0	－
J05	D(微分時間)	0.00～600.00s	0.01	s	○	○	0.00	－
J06	（フィードバックフィルタ）	0.0～900.0s	0.1	s	○	○	0.5	－

yコード:LINK Functions（リンク機能）

機能コード	名称	設定可能範囲	キザミ幅	単位	運転中変更	データコピー	工場出荷設定値	関連ページ
y01	RS485通信設定 (ステーションアドレス)	1～255	1	－	×	○	1	－
y02	（エラー発生時動作選択）	0：即時 Er-8 トリップ 1：タイマ時間運転後 Er-8 トリップ 2：タイマ時間運転中に通信リトライし,通信回復しない場合は Er-8 トリップ, 通信回復した場合は運転継続 3：運転継続	－	－	○	○	0	－
y03	（タイマ時間）	0.0～60.0s	0.1	s	○	○	2.0	－
y04	（伝送速度）	0：2,400bps 1：4,800bps 2：9,600bps 3：19,200bps	－	－	○	○	3	－
y05	（データ長選択）	0：8 bits 1：7 bits	－	－	○	○	0	－
y06	（パリティビット選択）	0：なし 1：偶数パリティ 2：奇数パリティ	－	－	○	○	0	－
y07	（ストップビット選択）	0：2 bits 1：1 bit	－	－	○	○	0	－
y08	（通信断検出時間）	0(検出なし),1～60s	1	s	○	○	0	－
y09	（応答インタバル時間）	0.00～1.00s	0.01	s	○	○	0.01	－
y10	（プロトコル選択）	0：Modbus　RTUプロトコル 1:SXプロトコル(ローダプロトコル) 2:V6シリーズインバータプロトコル	－	－	○	○	1	－
y99	支援用リンク機能 （動作選択）	周波数設定　運転指令 0：機能コードH30　機能コードH30 1：RS485通信（オプション）から指令　機能コードH30 2：機能コードH30　RS485通信（オプション）から指令 3：RS485通信（オプション）から指令　RS485通信（オプション）から指令	－	－	○	×	0	－

表 5.1　標準適用モータ標準値

電源系列	適用モータ容量 (kW)	インバータ形式	標準適用モータトルクブースト (%)	標準適用モータ定格電流 (A)	標準適用モータ容量 (kW)
			機能コード F09	機能コード F11, E34, P03	機能コード P02
3相 200V	0.1	V6-01-4	8.4	0.61	0.1
	0.2	V6-02-4	8.4	1.16	0.2
	0.4	V6-04-4	7.1	2.13	0.4
	0.75	V6-07-4	6.8	3.36	0.75
	1.5	V6-15-3	6.8	5.87	1.5
	2.2	V6-22-3	6.8	8.80	2.2
	3.7	V6-37-3	5.5	14.38	3.7

5.2 機能コードの概要

この節では，V6 インバータでよく使われる機能コードおよび特殊な機能コードについて，概要を説明します。

F00　データ保護

タッチパネルから不用意に機能コードデータを変更することがないように，保護する機能です。

データ保護を有効にした（F00=1）場合は，F00 以外の機能コードのデータは変更不可になります。変更不可に設定したときは，機能コードデータ変更のための(∧)／(∨)キー操作は無効なります。F00 のデータを変更するには，他の機能コードデータの変更方法とは異なり，(STOP)キー＋(∧)キーまたは(STOP)キー＋(∨)キーのダブルキー操作にてデータを変更します。

F01，C30　周波数設定１，周波数設定２

モータを運転する設定周波数を設定する手段を選択します。

機能コード F01，C30 データ	設定手段
0	タッチパネルの(∧)／(∨)キーによる設定（設定方法は第３章「タッチパネルから操作する」を参照）
1	端子 12 に入力する電圧値(DC0～+10V　最高出力周波数／DC+10V)による設定
2	端子 C1 に入力する電流値(DC+4～+20mA　最高出力周波数／DC+20mA)による設定
3	端子 12 に入力する電圧値（DC0～+10V　最高出力周波数／DC+10V）による設定と端子 C1 に入力する電流値(DC+4～+20mA　最高出力周波数／DC+20mA）による設定の加算結果による設定 （加算結果が最高出力周波数以上になった場合は，最高出力周波数で制限されます。）
4	本体ボリュームによる設定（最高出力周波数／フルスケール）

注意 ・本設定以外に優先度の高い設定手段（通信，多段周波数など）があります。

ヒント ・端子 12 に入力する電圧値，端子 C1 に入力する電流値，本体ボリュームによる設定は，ゲイン・バイアス設定により任意の範囲に設定可能です。詳細は機能コード F18 を参照してください。

・端子 12 に入力する電圧値，端子 C1 に入力する電流値は，フィルタを入れることが可能です。詳細は機能コード C33，C38 を参照してください。

周波数設定 1 と周波数設定 2 の切替えは，『Hz2/Hz1』端子機能を用いて行います。『Hz2/Hz1』端子機能については，機能コード E01～E03，E98，E99「端子 X1～X3，FWD，REV の機能選択」を参照してください。

F02　運転・操作

運転指令の操作元を指定します。

・タッチパネルの(RUN), (STOP)キーによる運転ができます。回転方向は制御回路端子の信号で指定する（F02=0）か，正転または逆転に固定する（F02=2 または 3）かを選択できます。

回転方向を指定する場合は，端子 FWD および端子 REV に，それぞれ『FWD』機能および『REV』機能を割り付けます。正転時には『FWD』機能を ON，逆転時には『REV』機能を ON にして回転方向を決定した後，(RUN)キーを押して，運転を開始します。

・外部信号（F02=1）で正転の運転指令，逆転の運転指令を与えるには，端子 FWD および端子 REV にそれぞれ『FWD』機能および『REV』機能を割り付けます。正転運転時には『FWD』機能を ON，逆転時には『REV』機能を ON にします。ただし，『FWD』機能と『REV』機能が同時に ON になったときは減速停止し，運転できなくなります。

■ 機能コード F02「運転・操作」，「(RUN), (STOP)キー」および「ディジタル入力」の動作関係

機能コード F02 データ	タッチパネル	ディジタル入力 端子 FWD，REV（機能選択） 機能コード E98 98（FWD 機能）	ディジタル入力 端子 FWD，REV（機能選択） 機能コード E99 99（REV 機能）	回転方向
0：タッチパネル運転（回転方向入力要）	(STOP)押下	OFF	OFF	停止
		ON	OFF	
		OFF	ON	
		ON	ON	
	(RUN)押下	OFF	OFF	停止
		ON	OFF	正転
		OFF	ON	逆転
		ON	ON	停止
1：外部信号（ディジタル入力）	無効	OFF	OFF	停止
		ON	OFF	正転
		OFF	ON	逆転
		ON	ON	停止
2：タッチパネル運転（正転・固定）	(STOP)押下	無効		停止
	(RUN)押下			正転
3：タッチパネル運転（逆転・固定）	(STOP)押下	無効		停止
	(RUN)押下			逆転

注意 ・運転指令を外部信号(F02=1)に設定し，端子 FWD または REV に『FWD』機能または『REV』機能を割り付けた場合，端子 FWD-CM 間または端子 REV-CM 間が短絡された状態のときは F02 のデータを変更できません。

・また，運転指令を外部信号(F02=1)に設定し，端子 FWD または REV に『FWD』機能または『REV』機能以外の機能を割り付けた場合，端子 FWD-CM 間または端子 REV-CM 間が短絡された状態で，端子 FWD または REV に『FWD』機能または『REV』機能を割り付けると，モータが回転することがありますので，この設定変更をする場合は注意が必要です。

F03　最高出力周波数

インバータが出力する最高周波数を設定します。駆動する装置の定格以上に設定すると，装置を破損させる恐れがあります。必ず機械設備の設計仕様値と整合を取ってください。高速モータ適用時はキャリア周波数を 15kHz に設定することを推奨します。

⚠注意

インバータは容易に高速運転の設定ができます。設定変更する場合にはモータや機械の仕様を十分確認のうえ，使用してください。

けがのおそれがあり

F04，F05
H50，H51　ベース（基底）周波数，ベース（基底）周波数電圧
折れ線 V/f（周波数），折れ線 V/f（電圧）

モータの運転に必須のベース(基底)周波数およびベース(基底)周波数電圧を設定します。関連機能コード H50 および H51 と組み合わせて，折れ線 V/f パターンによる運転に必要な設定を行います。この項では，V/f パターンの設定についても説明します。

■ ベース（基底）周波数(F04)

モータの定格周波数（モータ定格銘板の記載値）に合わせて設定します。

■ ベース（基底）周波数電圧(F05)

データは「0」またはモータの定格電圧（モータ定格銘板の記載値）に合わせて設定します。

・データを「0」に設定した場合，ベース（基底）周波数電圧はインバータの入力電圧に相当する電圧になります。入力電圧が変動した場合，出力電圧も変動します。

・データを「0」以外に設定した場合，自動的に出力電圧を一定に保ちます。自動トルクブースト，自動省エネルギー運転，滑り補償などの機能を使用する場合は，モータの定格電圧（モータ定格銘板の記載値）に合わせる必要があります。

注意 F05 をモータの定格電圧に合わせ設定すると，0 に設定した場合よりモータ効率が改善されます。このため，制動時にはモータの損失が減少し，インバータにより多くの制動エネルギーが回生され，過電圧保護(*OLn:n* は *1*～*3*）が動作しやすくなります。インバータで処理可能な制動エネルギーは一定ですので，過電圧保護が動作する場合には，減速時間を延ばすか，制動抵抗器の使用を検討する必要があります。

■ 折れ線 V/f（周波数）(H50)

折れ線 V/f パターンの周波数を設定します。

（0.0 を設定すると折れ線 V/f パターンを使用しない設定になります。）

■ 折れ線 V/f（電圧）(H51)

折れ線 V/f パターンの電圧を設定します。

ベース（基底）周波数電圧（F05）が“0”の時は，H50，H51 のデータは無効になります。

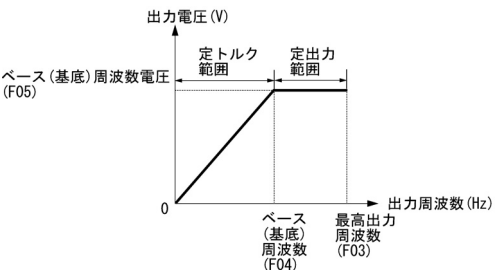
注意 H50 を 25Hz 以下に設定した場合（低ベース（基底）周波数運転），出力電圧が制限される場合があります。

V/f パターンを設定する（F04，F05，H50，H51）

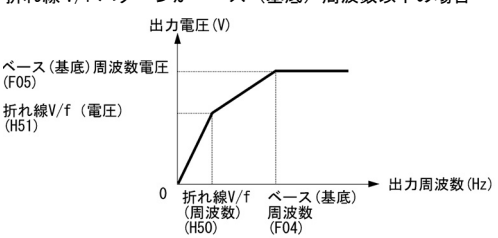
出力周波数に対する出力電圧の関係「V/f パターン設定」は，機能コード F04，F05 により決定します。

また，折れ線 V/f（H50,H51）の設定により，任意のポイントで電圧の強め・弱めを設定できます。高速ではモータのインピーダンスが大きくなり，電圧不足が原因で出力トルクが減少する場合などに使用します。ただし，インバータの入力電源電圧以上の電圧は出力できません。

■ 通常 V/f パターン設定



■ 折れ線 V/f パターンがベース（基底）周波数以下の場合



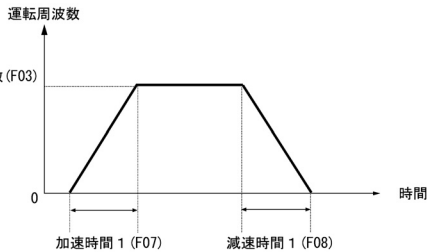
ヒント ベース（基底）周波数（F04）以上の周波数に折れ線 V/f（周波数）(H50) を設定することもできます。

F07, F08　加速時間１，減速時間１

加速時間は 0Hz から最高出力周波数に到達する時間を設定し，減速時間は最高出力周波数から 0Hz までの時間を設定します。

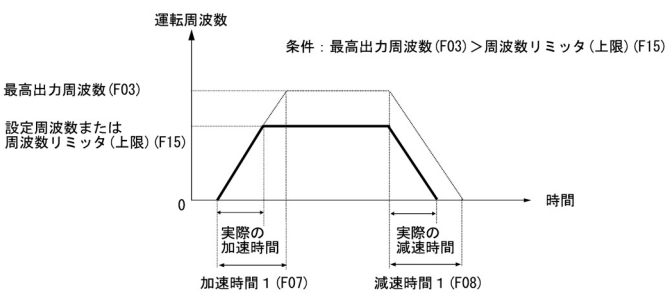
■ 設定周波数と最高出力周波数（F03）が同じ場合

設定した加速時間１（F07）および減速時間１（F08）と実際の加減速時間とは同じになります。



■ 設定周波数が最高出力周波数（F03）より低い場合

設定した加速時間１（F07）および減速時間１（F08）より，実際の加減速時間は短くなります。



$$\text{実際の加速時間または減速時間} = \frac{\text{設定周波数}}{\text{最高出力周波数(F03)}} \times \text{加速時間１(F07)または減速時間１(F08)}$$

注意
- 曲線加減速（H07）によりＳ字加減速，曲線加減速を選択すると，実際の加減速時間が設定値より長くなります。
- 加減速時間を必要以上に短く設定すると，電流制限機能が動作したり，回生回避機能が動作し，加減速時間が設定値より長くなる場合があります。

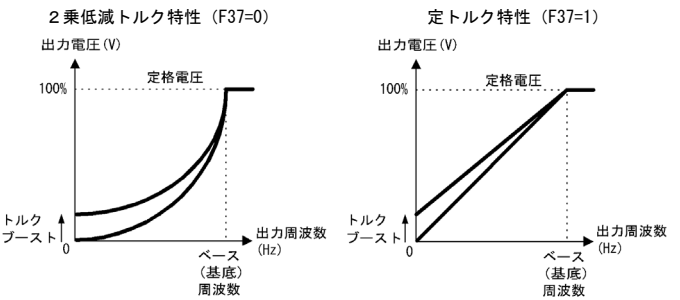
一般的な負荷特性としては，ファン・ポンプなどの２乗低減トルク負荷と産業機械の定トルク負荷が考えられ，各々に適切な V/f パターンを準備しています。

■ マニュアルトルクブーストおよび自動トルクブースト

・ マニュアルトルクブーストは，負荷に関係なく一定の電圧を出力します。マニュアルトルクブーストを使用する場合，負荷選択（F37）により適切な V/f パターン（２乗低減トルク特性または定トルク特性）を選択し，始動トルクを確保するため，モータ・負荷に応じた最適な電圧を F09 のトルクブーストにて手動調整します。

始動可能で，かつ無負荷・軽負荷時に過励磁にならないレベルに調整してください。

マニュアルトルクブーストは負荷の大きさが変化しても出力電圧が一定であるため，安定したモータ駆動が実現できます。



注意 ・ トルクブースト値を大きくすると，発生トルクは大きくなりますが，無負荷時に過励磁となり，過大電流が流れます。この状態で運転を続けると，モータ過熱の恐れがあります。適正なトルクブースト値に設定してください。

・ F09 は，負荷選択／自動トルクブースト／自動省エネルギー運転（F37）のデータを“0”，“1”，“3”，“4”に設定したとき有効です。

・ 自動トルクブーストは負荷の大きさにより最適な出力電圧を決定します。軽負荷時は過励磁を防止するため出力電圧を低くし，重負荷時は発生トルクを確保するため出力電圧を高くします。

注意 本機能はモータの特性も利用するのでベース(基底)周波数電圧(F05)，モータパラメータ（P02，P03 および P99）をモータ容量およびモータ特性に合わせて適切に設定する必要があります。

■ 自動省エネルギー運転

モータ損失を最小にするように，モータへの出力電圧を自動的に制御します。（モータの特性によっては効果がない場合もあります。適用にあたっては，自動省エネルギー運転の効果を確認ください。）制御は一定速運転時のみに適用されます。加減速時は F37 の設定によりマニュアルトルクブーストまたは自動トルクブーストとなります。自動省エネルギー運転を採用すると，一定速運転からの速度変更時の応答が遅くなります。急激な加減速を必要とする場合は使用しないでください。

注意 自動省エネルギー運転を行う場合は，ベース（基底）周波数が 60Hz 以下の場合に使用してください。ベース（基底）周波数を 60Hz 以上に設定して使用すると，省エネの効果が減少したり，効果が得られなくなる場合があります。

なお，自動省エネルギー運転はベース（基底）周波数以下の周波数で動作します。ベース（基底）周波数以上になると自動省エネルギー運転は無効になります。

本機能はモータの特性も利用するのでベース（基底）周波数電圧（F05），モータパラメータ（P02，P03 および P99）をモータ容量およびモータ特性に合わせて適切に設定する必要があります。

次に，F09 と F37 を組み合わせた適切な設定例を示します。

・省エネルギー運転を選択しない場合

負荷	マニュアルトルクブースト選択時	自動トルクブースト選択時
２乗低減トルク	F37=0, F09=調整データ： 0.0～20.0（%）	F37=2
定トルク	F37=1, F09=調整データ： 0.0～20.0（%）	

・省エネルギー運転を選択する場合

負荷	マニュアルトルクブースト選択時	自動トルクブースト選択時
２乗低減トルク	F37=3, F09=調整データ： 0.0～20.0（%）	F37=5
定トルク	F37=4, F09=調整データ： 0.0～20.0（%）	

F10～F12　電子サーマル（モータ特性選択，動作レベル，熱時定数）

モータの過負荷検出（インバータ出力電流による電子サーマル機能）のために，モータの温度特性（モータ特性選択（F10），熱時定数（F12））と，動作レベル（F11）を設定します。

注意 モータの温度特性は，過負荷予報にも使用します。過負荷予報のみを使用する場合でもモータの温度特性（F10，F12）の設定は必要です。

F10 により，モータの冷却系の特性を選択します。

機能コード F10 データ	機能
1	汎用モータの自己冷却ファン（自冷） （低出力周波数で運転する場合，冷却能力が低下します。）
2	インバータ用モータ，高速モータの他励ファン （出力周波数によらず一定の冷却能力を保ちます。）

F11 により，動作レベルを設定します。通常は，定格周波数（ベース（基底）周波数）運転時のモータ連続許容電流（一般的にはモータ定格電流（P03）の 1.0～1.1 倍程度）を設定します。電子サーマルをキャンセルする場合は 0.00（不動作）に設定します。

F12 により，モータの熱時定数を設定します。F11 で設定した動作レベルに対して 150%の電流が連続して流れた場合の電子サーマル動作時間として設定します。一般的なモータは，５分程度（工場出荷設定値）です。設定可能範囲は 0.5～75.0 分です。

F14　瞬時停電再始動

瞬時停電が発生した場合の動作を設定します。

インバータは直流中間回路の電圧が運転中に不足電圧以下になったことを検出したとき，瞬時停電と判定します。インバータの負荷が軽く，瞬時停電時間が非常に短い場合，直流中間回路の電圧低下が少ないので，瞬時停電は検出されず，モータ運転を継続する場合があります。

・瞬時停電再始動不動作（即時トリップ）: F14=0

インバータが運転中に瞬時停電が発生し，インバータの直流中間回路の電圧が不足電圧以下になった時点で，不足電圧アラーム“LU”が発生し，インバータの出力を遮断し，フリーラン状態になります。

・瞬時停電再始動不動作（復電時トリップ）: F14=1

インバータが運転中に瞬時停電が発生し，インバータの直流中間回路の電圧が不足電圧以下になった時点で，インバータの出力を遮断し，フリーラン状態になりますが，不足電圧アラームにはなりません。瞬時停電からの復電時に不足電圧アラームが発生します。このとき，モータはフリーランです。

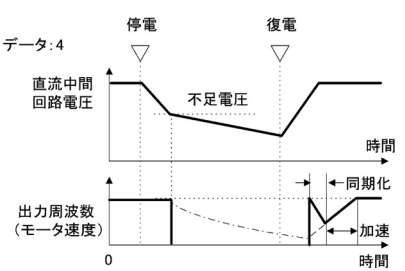
・瞬時停電再始動動作（停電時の周波数から再始動）: F14=4

インバータが運転中に瞬時停電が発生し，インバータの直流中間回路の電圧が不足電圧以下になった時点で，そのときの出力周波数を記憶し，インバータの出力を遮断し，フリーラン状態になります。復電時に運転指令が入力されていれば，停電時に記憶した周波数から再始動します。

瞬時停電中にモータの速度が低下した場合，電流制限が働き，インバータの出力周波数は自動的に低下します。出力周波数とモータ回転速度が同期すると，元の出力周波数まで加速します。下図を参照してください。

ただし，モータの同期引き入れのための瞬時過電流制限を有効（H12=1）にする必要があります。

この動作の適用は，負荷慣性モーメントが大きく，瞬時停電でモータがフリーランになっても，モータ速度の低下が少ない場合に最適です。



・瞬時停電再始動動作（始動周波数から再始動）: F14=5

インバータが運転中に瞬時停電が発生し，インバータの直流中間回路の電圧が不足電圧以下になった時点で，インバータの出力は遮断されます。復電後，運転指令が入力されると，F23 で設定された始動周波数から再始動します。

この動作の適用は，負荷慣性モーメントが小さく，かつ負荷が重い場合で，瞬時停電でモータがフリーランになると，短時間でモータ速度がゼロまで低下する場合に最適です。

注意
- 瞬時停電を検出してから再始動するまでに，モータの残留電圧が低下する 0.5 秒の待ち時間が必要になります。従って，0.5 秒以下の瞬時停電でも，0.5 秒経過後再始動します。
- 瞬時停電時には，インバータを制御する外部回路（リレー回路など）の電源も低下し，運転指令が OFF する場合もあります。そのため，瞬時停電の復電時には運転指令の入力を２秒間待ちます。この２秒以内に運転指令があれば再始動しますが，２秒を超えて運転指令が入ると通常の始動周波数からの起動になります。２秒以内に運転指令が入力されるようにするか，機械式ラッチのリレーを使用してください。
- 瞬時停電を検出してから再始動するまでにフリーラン指令『BX』が入力されると，瞬時停電再始動待ち状態からぬけ，通常運転モードになり，運転指令が入力されると，通常の始動周波数からの起動になります。

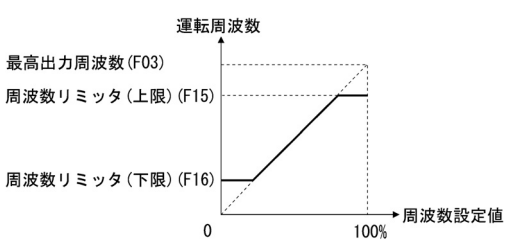
⚠危険

瞬時停電の復電時の再始動を動作（F14=4 または 5）に設定した場合，瞬時停電の復電時にインバータが自動再始動し，モータが回転します。再始動しても人体および周辺に対する安全性を確保するように機械の設計を行ってください。

事故のおそれがあり

F15, F16　周波数リミッタ（上限，下限）

周波数リミッタ（上限）（F15）は出力周波数の上限値を決定します。周波数リミッタ（下限）（F16）は出力周波数の下限値を決定します。下図を参照してください。



ヒント　運転周波数を高い値にするために周波数リミッタ（上限）（F15）を変更する場合は，F15 の変更と合わせて最高出力周波数（F03）も変更してください。

注意 ・運転周波数に関連する各機能コードは以下の数式で示す大小関係の限界以内となるように設定してください。

F03≧F15>F16≧F23≧F25，または
F03≧F15>F16≧F25≧F23
ただし，
F23 は始動周波数
F25 は停止周波数

上記の大小関係の限界以外の数値を設定した場合，設定した周波数でモータが回転しないこと（加速，減速または停止）があります。

・周波数リミッタ（上限）（F15）と周波数リミッタ（下限）（F16）の値を F15<F16 に設定した場合，上限値（F15）が優先的に自動選択され，下限値（F16）が無視されます。

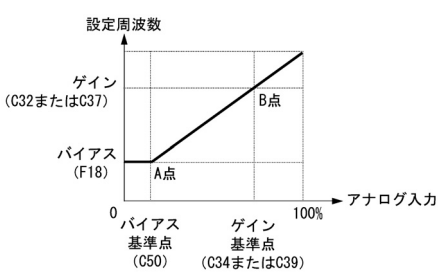
F18	バイアス（周波数設定１）
C50	バイアス（周波数設定１）　（バイアス基準点）
C32，C34	アナログ入力調整（端子 12）（ゲイン，ゲイン基準点）
C37，C39	アナログ入力調整（端子 C1）（ゲイン，ゲイン基準点）

アナログ入力を周波数設定１(F01 にて設定)として使用する場合，ゲインを乗じ，バイアスを加えて，アナログ入力と設定周波数との関係を任意に設定できます。

下図に示すように，周波数設定１の設定周波数とアナログ入力は，バイアス（F18）とバイアス基準点（C50）のデータで決定される A 点とゲインとゲイン基準点（端子 12 の場合は C32 と C34，端子 C1 の場合は C37 と C39）のデータで決定される B 点を直線で結んだ関係になります。

バイアス（F18）とゲイン（C32 または C37）のデータは，共に最高周波数を 100%として設定します。バイアス基準点（C50）とゲイン基準点（C34 または C39）のデータは，アナログ入力のフルスケール（10V または 20mA）を 100%として設定します。

注意 バイアス基準点以下のアナログ入力は，バイアス値で制限されます。



以上の関係を式で表現すると，次のようになります。

(1)アナログ入力≦バイアス基準点のとき：

周波数設定１(%) = バイアス（F18）

(2)アナログ入力＞バイアス基準点のとき：

$$\text{周波数設定１(\%)} = \frac{(\text{ゲイン})-(\text{バイアス})}{(\text{ゲイン基準点})-(\text{バイアス基準点})} \times \text{アナログ入力} + \frac{(\text{バイアス})\times(\text{ゲイン基準点})-(\text{ゲイン})\times(\text{バイアス基準点})}{(\text{ゲイン基準点})-(\text{バイアス基準点})}$$

$$= \frac{C32-F18}{C34-C50} \times \text{アナログ入力} + \frac{F18\times C34 - C32\times C50}{C34-C50}$$

上記の関係式の機能コードは，それぞれの機能コードデータを示します。

例）アナログ入力 1～5(V)で設定周波数を設定する場合

（A 点）

アナログ入力 1V のとき設定周波数は 0 Hz となるので，バイアスは（F18=0%）になります。1V がバイアス基準点になり，10V の 10%に相当するので，バイアス基準点は（C50=10%）となります。

（B 点）

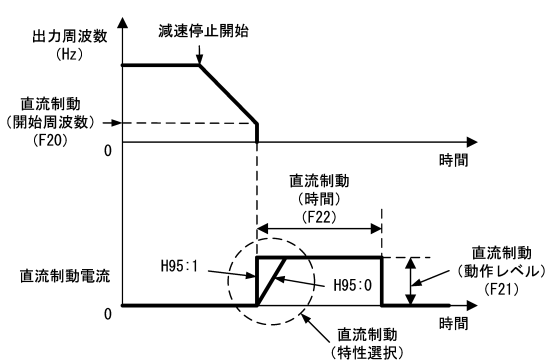
アナログ入力 5V のとき設定周波数は最高周波数となるので，ゲインは(C32=100%)になります。5V がゲイン基準点になり，10V の 50%に相当するので，ゲイン基準点(C34=50%)となります。

F20～F22 H95　直流制動（開始周波数，動作レベル，時間）直流制動（特性選択）

減速停止時にモータが惰性で回転するのを防ぐために，直流制動を有効にします。

減速停止時（運転指令 OFF または設定周波数が停止周波数以下になった場合）に出力周波数が直流制動の開始周波数（F20）に到達した時点から，直流制動を開始します。

減速停止時に直流制動を開始する周波数（F20），直流制動の動作レベル（F21）および直流制動を継続する動作時間（F22）を設定します。また，直流制動の動作レベルの立ち上がり応答特性（H95）を選択できます。



H95 により，直流制動の動作特性を選択します。

機能コード H95 データ	機能
0:スローレスポンス	直流制動開始時の電流の立ち上がりを緩やかにします。 （直流制動開始時，トルク不足になる場合があります。）
1:クイックレスポンス	直流制動開始時の電流の立ち上がりを早くします。 （機械系の慣性やカップリングの状態によっては，不安定な回転をする場合があります。）

注意 直流制動（動作レベル）の設定値は，基準電流 I_{ref}(A)を基準に直流制動動作レベルの電流 I_{DB}(A)から換算していますので，下記の換算式から求まる数値を設定してください。

〔換算式〕

$$設定値(\%) = \frac{I_{DB}(A)}{I_{ref}(A)} \times 100$$

例：標準適用モータ容量 0.75kW で，I_{DB}(A)を 4.2A とする場合

$$設定値(\%) = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

標準適用モータ容量 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
基準電流 (A)	0.8	1.5	3.0	5.0	8.0	11.0	17.0

⚠注意
インバータのブレーキ機能では機械的保持はできません。 **けがのおそれがあり**

F23，F25　始動周波数，停止周波数

インバータの起動時，出力周波数は始動周波数からスタートします。停止周波数は停止時，インバータの出力を遮断する周波数です。

始動トルクを確保するように，始動周波数を設定します。一般的にはモータの定格滑り周波数を設定してください。

📖 モータの定格滑り周波数の設定については，機能コード P09 を参照してください。

注意 始動周波数が停止周波数未満の場合，設定周波数が停止周波数以上にならないとインバータは起動しません。

F26, F27　モータ運転音（キャリア周波数），モータ運転音（音色）

■ モータ運転音（キャリア周波数）(F26)

キャリア周波数を調整します。キャリア周波数を変更すると，モータからの騒音低減，出力回路配線の漏洩電流の低減，インバータ発生ノイズの低減などが図れます。

キャリア周波数	0.75kHz～15kHz
モータ騒音	大きい～小さい
出力電流波形	悪い～良い
漏洩電流	少ない～多い
発生ノイズ	少ない～多い

注意 キャリア周波数を低くすると，出力電流波形のリプルが大きく（高調波成分が多く）なります。そのためモータの損失が増加して，モータの温度が上昇します。例えば，キャリア周波数を 0.75kHz に設定したときは，モータの発生トルクを 15%程度低減してください。

また，キャリア周波数を高くすると，インバータ損失が増加してインバータの温度が上昇します。インバータの温度が高くなると，自動的にキャリア周波数を低下させ，インバータ過負荷を回避する機能があります。機能コード H98 を参照してください。

■ モータ運転音（音色）(F27)

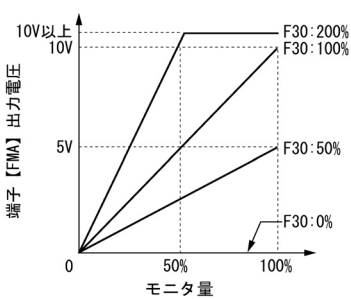
モータ騒音の音色を変えます。機能コード F26 のデータに設定したキャリア周波数が 7kHz 以下で有効です。設定するレベルを調整することで，モータが発生する甲高い運転音（金属音）を低減できることがあります。

F30, F31　端子 FMA（出力ゲイン），端子 FMA（モニタ対象選択）

端子 FMA に出力周波数や出力電流などのモニタデータをアナログ直流電圧として出力できます。また，出力電圧値を調整できます。

■ 出力ゲイン(F30)

機能コード F31 で選択されているモニタのモニタ量 100(%)時の電圧値を 0～200(%)の範囲で調整します。



■ モニタ対象選択(F31)

端子 FMA に出力するモニタ対象を選択します。

注意 出力電流をアナログ出力（FMA）に出力する（F31=2）

アナログ出力（FMA）の出力電圧は，端子 FMA（出力ゲイン）（F30）を 100%にすると基準電流(A)の 200%で 10V を出力します。従って出力電圧を調整する場合は，端子 FMA（出力ゲイン）（F30）を換算結果に基づいて設定する必要があります。

- インバータの出力電流が I(A)流れた時にアナログ出力（FMA）の出力電圧を V(V)にする場合に必要な出力ゲインの換算式

$$出力ゲイン = 2 \times \frac{I_{ref}(A)}{I(A)} \times \frac{V(V)}{10(V)} \times 100$$

I_{ref}(A)：基準電流(A)

📖 基準電流については，F20～F22 の表を参照してください。

換算結果よりアナログ出力の出力電圧は

$$アナログ出力の出力電圧V(V) = \frac{I(A)}{2 \times I_{ref}(A)} \times \frac{出力ゲイン(F30)}{100} \times 10(V)$$

で示される関係式で出力します。

例：標準適用モータ容量 0.75kW で，モニタするインバータ出力電流の基準値を 4.2A とし，そのときのアナログ出力の出力電圧 V(V)を 8V にしたい場合

$$出力ゲイン = 2 \times \frac{5.0(A)}{4.2(A)} \times \frac{8(V)}{10(V)} \times 100 = 190.4$$

$$アナログ出力の出力電圧(V) = \frac{4.2(A)}{2 \times 5.0(A)} \times \frac{190}{100} \times 10(V) = 7.98$$

となります。

F43, F44　電流制限（動作選択，動作レベル）

F43 で電流制限機能が動作するように設定すると，インバータの出力電流が F44 で設定した動作レベル以上にならないように出力周波数を操作します。それによってストールを防止し，出力電流を設定値に制限します。

一定速のみ動作する設定（F43=1）と加速時および一定速で動作する設定（F43=2）ができます。F43=1 は，加速時は最大能力で運転し，一定速時は負荷（電流）を制限したい場合などに使い分けます。

注意 電流制限（動作レベル）の設定値は，基準電流 I_{ref}(A)を基準に電流制限動作レベルの電流 I_{limit}(A)から換算していますので，下記の換算式から得られる数値を設定してください。

〔換算式〕

$$設定値(\%) = \frac{I_{limit}(A)}{I_{ref}(A)} \times 100$$

例：標準適用モータ容量 0.75kW で，I_{limit}(A)を 4.2A とする場合

$$設定値(\%) = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

📖 基準電流は，F20～F22 の表を参照してください。

注意
- F43，F44 による電流制限はソフトウェアによる制御のため，動作遅れがあります。応答の速い電流制限動作をするためには，瞬時に動作するハードウェアの電流制限と併用してください（H12=1）。
- 電流制限動作レベルを極端に小さく設定し，過大負荷を印加すると，急激に周波数を低下させるので，過電圧トリップやアンダーシュートにより逆転する危険性があります。

⚠危険

電流制限機能を選択した場合，設定した加減速時間や周波数と異なった状態で運転することがあります。この時でも安全性を確保できるように機械を設計してください。

事故のおそれがあり

F50, F51　電子サーマル（放電耐量，平均許容損失）

制動抵抗器の過熱保護のための電子サーマル機能を設定します。

F50，F51 のデータに放電耐量，平均許容損失をそれぞれ入力します。制動抵抗器の仕様によって異なりますので，次ページの一覧表を参照して数値を入力してください。

制動抵抗器内蔵形の場合は，F50 と F51 のデータをそれぞれ 0 と 0.000 に設定すると，次ページに記載の数値が自動的に適用されます。

注意 制動抵抗器本体のマージンによっては，実際に温度上昇が少ない場合でも電子サーマルが働いて過熱保護 ロバ アラームが発生する場合があります。制動抵抗器の性能をよく把握して各機能コードデータを見直してください。

下表に放電耐量および平均許容損失を示します。これらの値はインバータ形式および制動抵抗器の種類（内蔵制動抵抗器または外部制動抵抗器）によって決まります。

■ 内蔵制動抵抗器

電源系列	インバータ形式	抵抗値（Ω）	容量（W）	連続制動（100(%)制動トルク）		繰り返し制動（周期 100(s)以下）	
				放電耐量（kWs）	制動時間（s）	平均許容損失（kW）	使用率（%ED）
3相 200V	V6-15-3	60	40	14	18	0.023	3
	V6-22-3				12		2
	V6-37-3	40	60	15	8	0.025	1.5

■ 外部制動抵抗器

標準品

制動抵抗器に搭載しているサーマルリレーによりモータを過熱保護しますので，インバータのディジタル入力端子 X1～X3，FWD または REV のいずれかに外部アラーム『THR』を割り付け，制動抵抗器の端子２および端子１と接続してください。
制動抵抗器に搭載しているサーマルリレーを使用しないで過熱保護する場合は，以下の表に示す数値を使って過熱保護装置を設定してください。

電源系列	インバータ形式	形式	台数（台）	抵抗値（Ω）	容量（W）	連続的制動（100(%)制動トルク）		繰り返し制動（周期 100(s)以下）	
						放電耐量（kWs）	制動時間（s）	平均許容損失（kW）	使用率（%ED）
3相 200V	V6-04-4	DB0.75-2	1	100	200	9	45	0.044	22
	V6-07-4					17		0.068	18
	V6-15-3	DB2.2-2		40	400	34		0.075	10
	V6-22-3					33	30	0.077	7
	V6-37-3	DB3.7-2		33		37	20	0.093	5

10%ED 品

電源系列	インバータ形式	形式	台数（台）	抵抗値（Ω）	容量（W）	連続制動（100(%)制動トルク）		繰り返し制動（周期 100(s)以下）	
						放電耐量（kWs）	制動時間（s）	平均許容損失（kW）	使用率（%ED）
3相 200V	V6-04-4	DB0.75-2C	1	100	200	50	250	0.075	37
	V6-07-4						133		20
	V6-15-3	DB2.2-2C		40	400	55	73	0.110	14
	V6-22-3						50		10
	V6-37-3	DB3.7-2C		33		140	75	0.185	10

注意 1.5kW 以上の場合は、制動抵抗器が内蔵されていますので、外部制動抵抗器を接続する場合は、インバータ本体から内蔵されている制動抵抗器を外してください。

E01～E03, E98, E99　端子 X1～X3, FWD, REV の機能選択

端子 X1, X2, X3, FWD, REV はプログラマブルな汎用ディジタル入力端子であり，E01～E03, E98, E99 を使って機能を割り付けることができます。

論理反転設定により各信号の"ON","OFF"いずれをアクティブと見なすかを切り替えることもできます。工場出荷設定はアクティブ ON です。

以下に端子 X1～X3, FWD, REV に割り付けられる機能を示します。ただし，『FWD』機能と『REV』機能は端子 FWD と REV のみに設定可能で，論理反転設定はできません。機能の説明では，アクティブ ON の論理で説明します。

■ 多段周波数選択『SS1』,『SS2』,『SS4』の割付け（機能コードデータ=0, 1, 2）

入力『SS1』,『SS2』,『SS4』の ON/OFF 信号により８段速運転ができます。

下表に，『SS1』,『SS2』,『SS4』の組合せにより選択される周波数を示します。表中の選択する周波数で「多段周波数以外」とは，周波数設定１(F01) または周波数設定２(C30) などの多段周波数以外の周波数設定入力手段を示します。

端子 X3 (E03)	端子 X2 (E02)	端子 X1 (E01)	選択する周波数
2：『SS4』	1：『SS2』	0：『SS1』	
OFF	OFF	OFF	多段周波数以外
OFF	OFF	ON	C05（多段周波数１）
OFF	ON	OFF	C06（多段周波数２）
OFF	ON	ON	C07（多段周波数３）
ON	OFF	OFF	C08（多段周波数４）
ON	OFF	ON	C09（多段周波数５）
ON	ON	OFF	C10（多段周波数６）
ON	ON	ON	C11（多段周波数７）

■ 加減速選択『RT1』の割付け（機能コードデータ=4）

加減速時間１（F07，F08）と加減速時間２（E10，E11）を切り替えます。

『RT1』を ON にすると，加減速時間２が選択されます。

■ 自己保持選択『HLD』の割付け（機能コードデータ=6）

『FWD』，『REV』，『HLD』信号による 3-ワイヤ運転時の自己保持信号として使用します。

『HLD』が ON の時，『FWD』または『REV』信号を自己保持し，OFF で保持を解除します。『HLD』機能の割り付けがない場合は，『FWD』，『REV』のみの 2-ワイヤ運転になります。

■ フリーラン指令『BX』の割付け（機能コードデータ=7）

『BX』が ON のとき，インバータ出力を即時遮断します。モータはフリーラン（アラーム表示なし）となります。

■ アラーム（異常）リセット『RST』の割付け（機能コードデータ=8）

『RST』を ON から OFF にすると，アラーム保持状態を解除します。ON 時間は 10ms 以上確保してください。また，通常運転時は OFF にしてください。

■ 外部アラーム『THR』の割付け（機能コードデータ=9）

『THR』を OFF にすると，インバータ出力を即時遮断します。モータはフリーラン（アラーム表示：ｴﾗｰ2）となります。

■ ジョギング（JOG）運転『JOG』の割付け（機能コードデータ=10）

『JOG』を ON にするとジョギング運転が可能になります。

RUNキー操作または『FWD』または『REV』信号が ON になるとジョギング運転を開始します。

タッチパネルによるジョギング運転の場合，RUNキー押している間のみ運転し，RUNキーを離すと減速停止します。

ジョギング運転時の周波数はジョギング周波数（C20），加減速時間は加減速時間（ジョギング運転）（H54）に従います。

タッチパネルのSTOPキー＋∧キーのダブルキー操作でもジョギング運転が可能になりますが，運転条件によって操作が異なります。下表を参照してください。

タッチパネル運転時（F02=0，2 または 3）

『JOG』	タッチパネルのSTOPキー＋∧キー	運転状態
ON	－	ジョギング運転可能状態
OFF	操作するたび，トグル動作で通常／ジョギング運転可能状態が切り替わります	通常
		ジョギング運転可能状態

F02=1 の場合，STOPキー＋∧キーのダブルキー操作は無効になります。

■ 周波数設定２と１の切替え『Hz2/Hz1』の割付け（機能コードデータ=11）

周波数設定１（F01）と周波数設定２（C30）を切り替えます。

『Hz2/Hz1』が ON で周波数設定２が選択されます。

■ 編集許可指令(データ変更許可)『WE-KP』の割付け（機能コードデータ=19）

『WE-KP』が割り付けられた場合，『WE-KP』が OFF の時はタッチパネルからの機能コードデータ変更が禁止され，ON の時は変更が可能になります。データ保護 F00 と組み合わせると以下のように機能します。

『WE-KP』	機能コード F00 データ	機能
ON	0	すべての機能コードデータ変更可能
	1	F00 以外の機能コードデータ変更禁止
OFF	—	すべての機能コードデータ変更禁止

『WE-KP』を割り付けない場合は，『WE-KP』が ON の時と同様です。

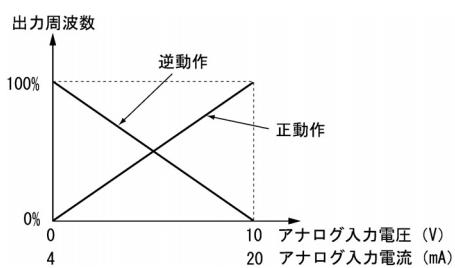
■ PID キャンセル『Hz/PID』の割付け（機能コードデータ=20）

『Hz/PID』が ON で PID 制御からマニュアル設定（多段周波数，タッチパネル，アナログ入力などで選択された周波数で運転）に切り替えます。

■ 正動作／逆動作切替え『IVS』の割付け（機能コードデータ=21）

周波数設定または PID 制御の出力信号（周波数設定）の正動作と逆動作を切り替えます。『IVS』が ON で逆動作になります。

PID 制御のとき，『IVS』を ON にした場合，PID 制御の動作選択（J01）で設定したプロセス指令が正動作であれば逆動作に，逆動作であれば正動作に切り替わります。



■ リンク運転選択『LE』の割付け（機能コードデータ=24）

『LE』が ON のとき，リンク機能（H30）で設定された通信（RS485 オプション）からの周波数指令または運転指令に従ってモータを運転します。

『LE』を割り付けない場合は，『LE』が ON の時と同様です。

■ PID 微分・積分リセット『PID-RST』の割付け（機能コードデータ=33）

『PID-RST』を ON にすると，PID の微分および積分値をリセットします。

■ PID 積分ホールド『PID-HLD』の割付け（機能コードデータ=34）

『PID-HLD』が ON のとき，PID の積分をホールドします。

■ 正転運転・停止指令『FWD』の割付け（E98，E99=98）

『FWD』が ON で正転運転，OFF で減速後停止します。

■ 逆転運転・停止指令『REV』の割付け（E98，E99=99）

『REV』が ON で逆転運転，OFF で減速後停止します。

E20，E27　端子 Y1，30A/B/C の機能選択

端子 Y1，30A/B/C はプログラマブルな汎用出力端子です。論理反転設定によりアクティブ ON とアクティブ OFF を切り替えることもできます。

端子 Y1 はトランジスタ出力，端子 30A/B/C はリレー出力です。リレー出力は，通常，アラーム発生でリレーが励磁され，30A-30C 間が短絡されますが，論理反転設定では，アラーム発生にてリレーを無励磁として 30A-30C 間を開放してフェールセーフとして使用できます。

注意　論理反転設定を使用すると，インバータの電源遮断時，各信号がアクティブ側（例：アラーム発生側）になります。必要な場合は外部にて電源投入信号などでインタロックを取るなどして対応してください。

リレー出力（30A/B/C）は機械接点ですので，頻繁な ON/OFF 動作を許容できません。頻繁な ON/OFF 動作が予想される場合，例えばインバータ出力制限中（電流制限中）の信号を選択し，電流制限を積極的に利用する場合，トランジスタ出力（Y1）を使用してください。

リレーの接点寿命は，1 秒間隔で ON/OFF させた場合，20 万回です。高頻度で ON/OFF する信号は，Y1 端子から出力してください。

以下に端子 Y1，30A/B/C に割り付けられる機能とその概要を示します。機能の説明では，アクティブ ON の論理で説明します。

■ 運転中(速度あり)『RUN』の割付け（機能コードデータ=0）

インバータが始動周波数以上で運転中のときおよび直流制動が動作中に ON 信号を出力します。

■ 周波数到達『FAR』の割付け（機能コードデータ=1）

出力周波数と設定周波数との差が周波数到達検出幅（2.5Hz 固定）以内になったときに ON 信号を出力します。

■ 周波数検出『FDT』の割付け（機能コードデータ=2）

出力周波数が周波数検出の動作レベル（E31）で設定された検出レベル以上になったときに ON 信号を出力し，[周波数検出（動作レベル）－ヒステリシス幅（1Hz 固定）]以下になった時に信号を OFF にします。

■ 不足電圧停止中『LU』の割付け（機能コードデータ=3）

インバータの直流中間回路の電圧が不足電圧レベル以下になると ON 信号を出力します。

■ インバータ出力制限中(電流制限中)『IOL』の割付け（機能コードデータ=5）

インバータが電流制限動作（電流制限の動作選択（F43），動作レベル（F44））を行っているときに ON 信号を出力します。(最小出力信号幅 100ms)

■ 瞬時停電復電動作中『IPF』の割付け（機能コードデータ=6）

瞬時停電によりインバータが不足電圧を検出し，出力を遮断してから再始動が完了（設定周波数に到達）するまでの間 ON 信号を出力します。『IPF』機能が動作するには，F14 のデータを 4（停電時の周波数より再始動）または 5（始動周波数より再始動）に設定する必要があります。

■ モータ過負荷予報『OL』の割付け（機能コードデータ=7）

モータの過負荷検出（OL /アラーム）が発生する以前にその予兆を検出し，適切な処置を行うために使用します。

モータの温度特性は電子サーマル（モータ特性選択（F10），熱時定数（F12））で設定します。モータ過負荷予報は過負荷予報/電流検出/低電流検出（動作レベル）（E34）で設定された電流以上で動作します。一般的には E34 のデータは連続許容電流（F11 データ）の 80～90%程度に設定します。

注意 機能コード E34 は過負荷予報『OL』のほか，電流検出『ID』，低電流検出『IDL』の「動作レベル」を決定するための共通の機能コードです。

■ リトライ動作中『TRY』の割付け（機能コードデータ=26）

リトライ（回数（H04），待ち時間（H05））で設定したリトライ動作中に ON 信号を出力します。出力タイミング，回数などについては，機能コード H04，H05 の説明を参照してください。

■ 寿命予報『LIFE』の割付け（機能コードデータ=30）

インバータに使用している主回路コンデンサ，プリント基板の電解コンデンサ，冷却ファンのいずれかひとつでも寿命判断基準を超えたとき，ON 信号を出力します。この信号は寿命判断の目安として使用してください。この信号確認後は，正規の保守手順で寿命を確認し，交換の必要性を判断してください。

📖 寿命判断基準については，第 7 章「7.2 定期点検」の表 7.2（「メンテナンス情報」による寿命判定の目安）を参照してください。

■ インバータ出力中『RUN2』の割付け（機能コードデータ=35）

インバータが始動周波数以上で運転中のとき，および直流制動が動作中に ON 信号を出力します。

■ 過負荷回避制御動作中『OLP』の割付け（機能コードデータ=36）

過負荷回避制御（H70）で周波数低下率を設定し，過負荷回避制御が動作すると ON 信号を出力します。（最小出力信号幅 100ms）

📖 過負荷回避制御の詳細は，機能コード H70 の説明を参照してください。

■ 電流検出『ID』の割付け（機能コードデータ=37）

インバータ出力電流が過負荷予報/電流検出/低電流検出（動作レベル）（E34）の設定レベル以上になり，かつ電流検出/低電流検出（タイマ）（E35）の設定時間以上継続したときに ON 信号を出力します。（最小出力信号幅 100ms）

注意 機能コード E34，E35 は電流検出『ID』のほか，モータ過負荷予報『OL』，低電流検出『IDL』の「動作レベル」および「タイマ」を決定するために使用する共通の機能コードです。

■ 低電流検出『IDL』の割付け（機能コードデータ=41）

インバータ出力電流が過負荷予報/電流検出/低電流検出（動作レベル）（E34）の設定レベル以下になり，かつ電流検出/低電流検出（タイマ）（E35）の設定時間以上継続したときに ON 信号を出力します。（最小出力信号幅 100ms）

注意 機能コード E34, E35 は低電流検出『IDL』のほか，モータ過負荷予報『OL』，電流検出『ID』の「動作レベル」および「タイマ」を決定するために使用する共通の機能コードです。

■ 一括アラーム『ALM』の割付け（機能コードデータ=99）

いずれかのアラームが発生した場合，ON 信号を出力します。

E50　速度表示係数

定寸送り時間，負荷回転速度またはライン速度の表示値を決める換算係数を設定します。

$$\text{定寸送り時間 (min)} = \frac{\text{速度表示係数 (E50)}}{\text{周波数} \times \text{定寸送り時間係数 (E39)}}$$

負荷回転数速度（r/min）= 速度表示係数（E50）× 周波数（Hz）

ライン速度（m/min）= 速度表示係数（E50）× 周波数（Hz）

上式の周波数は各表示が設定値（定寸送り時間設定，負荷回転速度設定，ライン速度設定）の場合は設定周波数，出力状態モニタの場合は滑り補償前の出力周波数です。

注意 PID 表示係数 A，B（E40，E41）は PID 制御のプロセス指令・フィードバックの表示データの換算専用です。

E52　タッチパネル（表示モード選択）

タッチパネルの表示モードを選択することができます。使用法の詳細は，第 3 章「表示メニューの限定」(3-11 ページ）を参照してください。

簡単操作のため，表示するメニューを限定する機能です。工場出荷設定は，E52=0（メニュー番号 1「データ設定」）です。この設定では，(∧)キーまたは(∨)キーによる切替えで他のメニューに移行することはできません。

機能コード E52 データ	選択可能なメニュー
0：機能コードデータ設定モード	メニュー番号 1「データ設定」
1：機能コードデータ確認モード	メニュー番号 2「データ確認」
2：フルメニューモード	メニュー番号 1～6（7*）

* 遠隔タッチパネル（オプション）装着時のみ表示されます。

ヒント 「フルメニューモード」を選択すると，(∧)キーまたは(∨)キーで順次メニューを切り替え，(FUNC DATA)キーでメニューを選択することができます。一巡すると最初のメニューに戻ります。

C21　タイマ運転

タイマ運転を行うには，データに"1"を設定します。

＜タイマ運転方法の例＞

- 事前設定
  - ・電源投入時にタイマ値をLEDモニタに表示するために，LEDモニタ（表示選択）（E43）のデータを"13"（タイマ値）に設定します。
  - ・タイマ運転時の設定周波数を本体ボリュームや(∧)／(∨)キーなどで設定します。
- 運転手順
  1) LED モニタに表示しているタイマ値（点滅）を(∧)／(∨)キーで設定し，(RUN)キーを押すと運転を開始します。
     タイマ運転時間設定範囲：1～9999（s）
  2) LED モニタのタイマ値（表示）はカウントダウンされ，0になると減速停止します。
  3) 減速停止後 LED モニタはタイマ値（点滅）表示になります。

注意　『FWD』で運転する場合はタイマがカウントダウンし，0になって減速停止したところで *End* と *0* の交互表示になります。『FWD』をOFFにするとタイマ値に戻ります。

P02，P03　モータ（容量，定格電流）

モータの定格（モータ定格銘板の記載値）に合わせて設定します。

P09　滑り補償ゲイン

インバータ容量ごとの一般的な定格滑りを基準（100%）としています。
モータの速度を確認しながら調整してください。

基準定格滑り（100%時の滑り周波数）

容量 (kW/HP)	標準適用 モータ 定格滑り(Hz)	HP表現 代表特性 定格滑り(Hz)
0.06/0.1	1.77	2.50
0.1/0.12	1.77	2.50
0.2/0.25	2.33	2.50
0.4/0.5	2.40	2.50
0.75/1	2.33	2.50
1.5/2	2.00	2.50
2.2/3	1.80	1.17
3.7/5	1.93	1.50

電源系列に関わらず，共通のデータです。

注意　本機能はモータの特性も利用するのでベース（基底）周波数電圧（F05），モータパラメータ（Pコード）を適切に設定する必要があります。

P99　モータ選択

各種自動制御（自動トルクブースト，自動省エネルギー運転，滑り補償）やモータの過負荷保護（電子サーマル）ではモータの定数・特性を使用します。制御系とモータの特性を合わせるためにモータ特性を選択し，データ初期化（H03）のデータを"2"に設定して，モータ定数を初期化してください。自動的に P03，P09 および内部定数が切り替わります。

注意 ・HP（馬力）表現のモータ（主にアメリカ地区）の代表特性(P99=1(モータ特性１))にも適用できます。

H03　データ初期化

機能コードデータの工場出荷設定値への初期化，またはモータ定数の初期化を行います。

H03 のデータを変更するには，ダブルキー操作（STOPキー＋∧キー／∨キー）が必要です。

機能コード H03 データ	機能
0	初期化しません。 （ユーザーが設定したマニュアル設定値を維持します。）
1	全機能コードのデータを工場出荷設定値へ初期化します。
2	P03「モータ（定格電流）」および「制御の内部定数」を，P02「モータ（容量）」と P99「モータ選択」によって決まる値（次ページ参照）に初期化します。 P09「モータ（滑り補償ゲイン）」を 0.0 に初期化します。

H03 のデータを"1"または"2"に設定して初期化を行うと，初期化完了後，データは自動的に"0"（工場出荷設定値）に戻ります。

＜モータ定数の初期化手順＞

・下記の手順で機能コードを設定してください。

1) P02「モータ（容量）」　：適用するモータの容量（kW）を設定します。
2) P99「モータ選択」　：適用するモータの特性を選択します。（P99 参照）
3) H03「データ初期化」　：モータ定数初期化（H03=2）を行います。
4) P03「モータ（定格電流）」：モータ銘板の定格電流と異なっている場合は，銘板に記載してある数値を設定します。

・P02 のデータを標準適用モータ容量から外れた数値に設定した場合，適用モータ容量（次ページ表を参照）に内部で変換されます。

■モータ選択（P99）にてモータ特性０（標準適用モータ），モータ特性３（使用しません），その他を選択した場合

電源系列	モータ容量設定範囲（kW） 機能コードP02データ	適用モータ容量（kW）	モータ定格電流値（A） モータ選択（P99） データ0（モータ特性０）	データ3（モータ特性３）	データ4（その他）
３相200V	0.01～0.06	0.06	0.38	0.38	0.38
	0.07～0.10	0.1	0.61	0.61	0.61
	0.11～0.20	0.2	1.16	1.18	1.16
	0.21～0.40	0.4	2.13	2.13	2.13
	0.41～0.75	0.75	3.36	3.36	3.36
	0.76～1.50	1.5	5.87	5.87	5.87
	1.51～2.20	2.2	8.80	8.80	8.80
	2.21～3.70	3.7	14.38	14.38	14.38

注）汎用インダクションモータを適用する場合でも，ベース（基底）周波数，定格電圧および極数が異なる場合は，モータの銘板に記載されている定格電流値に変更してください。

またまた，非標準モータおよび他社品モータを使用する場合もモータの銘板に記載されている定格電流に変更してください。

■ モータ選択（P99）にてモータ特性１（HP 表現モータ）
（HP とは馬力の意味で，主にアメリカ地区は HP でモータ容量を表現します。）

電源系列	モータ容量設定範囲（HP） 機能コード P02 データ	適用モータ容量（HP）	モータ定格電流値（A） モータ選択（P99） データ 1 （モータ特性１）
３相 200V	0.01～0.10	0.1	0.44
	0.11～0.12	0.12	0.68
	0.13～0.25	0.25	1.40
	0.26～0.50	0.5	2.00
	0.51～1.00	1	3.00
	1.01～2.00	2	5.80
	2.01～3.00	3	7.90
	3.01～5.00	5	12.60

注）初期化される定格電流は 230V/60Hz の数値となりますので，ベース（基底）周波数および定格電圧が異なる場合は，モータの銘板に記載されている定格電流値に変更してください。

H04, H05　リトライ（回数，待ち時間）

リトライ機能を使用すると，リトライ対象の保護機能が動作してインバータ動作が強制停止状態（トリップ状態）に入っても，一括アラームを出すことなく自動的にトリップ状態を解除し，運転を再開します。設定したリトライ回数を超え保護動作が働くと，一括アラームを出力し，自動解除動作には入りません。

リトライ対象保護機能

保護機能名称	アラーム表示	保護機能名称	アラーム表示
瞬時過電流保護	OC1 OC2 OC3	制動抵抗器過熱	dbH
過電圧保護	OU1 OU2 OU3	モータ過負荷	OL1
冷却フィン過熱	OH1	インバータ過負荷	OLU
モータ過熱	OH4		

■ リトライ回数（H04）

自動的にトリップ状態を解除する回数を設定します。設定したリトライ回数を超え保護動作が働くと，一括アラームを出力し，自動解除動作には入りません。

⚠危険

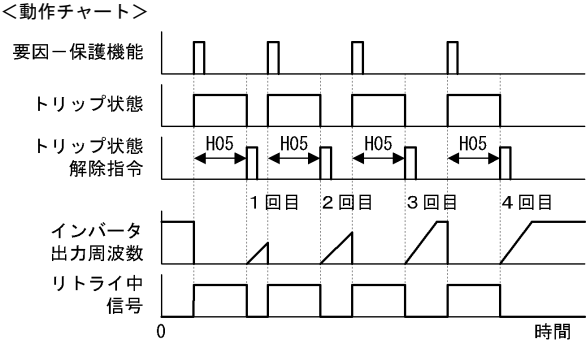
リトライ機能を選択するとトリップにより停止した場合に，トリップ要因によっては自動再始動することがあり，モータが回転します。再始動しても人体および周辺に対する安全性を確保するよう機械の設計を行ってください。

事故のおそれあり

■ リトライ待ち時間（H05）

自動的にトリップ状態を解除するまでの時間を設定します。下図の動作チャートを参照してください。

＜動作チャート＞



H07　曲線加減速

加減速のパターンを選択します。

直線加減速：加速度を一定に保ちます。

S字加減速：起動・速度到達・減速開始・停止時のショックを緩和させます。（強め，弱めで緩和する領域が異なります）

曲線加減速：ベース（基底）周波数以下は直線加減速，ベース（基底）周波数以上は徐々に加速度が小さくなり，一定の負荷率で加減速するパターンになります。

H12　瞬時過電流制限

インバータの出力電流が瞬時過電流制限レベル以上で，電流制限処理（瞬時にインバータ出力ゲート OFF して電流増加を抑制し，かつ出力周波数を操作する）を行うか，*0C* トリップ動作するかを選択します。電流制限処理でモータの発生トルクが一時的に減少すると不具合が発生するような場合，瞬時過電流制限を不動作に設定し，*0C* トリップさせ，機械ブレーキなどを投入させます。

注意 同様の機能に F43・F44 の電流制限機能があります。ただし，F43・F44 の電流制限機能はソフトウェアのため，動作に遅れがあります。F43・F44 の電流制限機能を有効にする場合は H12 の瞬時過電流制限も併せて有効にすると，応答の速い電流制限を行えます。

また，負荷によっては，加速時間を極端に短くして加速すると，電流制限が動作して出力周波数が上昇せずにハンチング動作をしたり，*0U* トリップ動作をする場合があります。加速時間は負荷・慣性などから適切に設定してください。

H69　回生回避制御

減速時，インバータの処理できる制動能力を超える制動エネルギーが戻ると，過電圧トリップが発生します。回生回避制御を選択した場合，インバータの直流中間回路電圧が電圧抑制レベル以上になると，減速時間を３倍にして，減速トルクを 1/3 とし，制動エネルギーを低減します。

注意 この機能は，減速時のトルクを抑制する機能で，制動負荷がかかる場合は効果がありません。

制動抵抗器接続時は回生回避制御をキャンセルしてください。制動抵抗器の動作と共に回生回避制御が同時に動作し，減速時間が変化する場合があります。

H70　過負荷回避制御

インバータが冷却フィン過熱または過負荷でトリップ（アラーム表示：*0H1* または *0LU*）する前に，インバータの出力周波数を低下させ，トリップを回避します。ポンプのような出力周波数が低下すると負荷が下がる設備で，出力周波数が下がっても運転を継続するほうが良い用途に用います。

注意 出力周波数が低下しても，負荷が下がらない設備では効果がないので使用しないでください。減速中およびハード電流制限（H12），ソフト電流制限（F43）を「動作」(H12=1，F43≠0）に設定している場合，過負荷回避制御は動作しません。

H96　STOP キー優先／スタートチェック機能

STOP キー優先機能，スタートチェック機能の有無を組み合わせて選択ができます。

■ STOP キー優先機能

運転指令を端子台または通信経由で与える状態でも，タッチパネルの(STOP)キーを押すと，強制的に減速停止します。停止後 LED モニタに *Er-5* を表示します。

■ スタートチェック機能

安全のため，運転指令が入力されている状態で，次の操作を行った場合にインバータの運転をせず，LED モニタの *Er-5* を表示します。

- 電源投入時
- アラームを解除するために「(PRG RESET)キーを押したとき」または「ディジタル入力のアラーム（異常）リセット『RST』が入力されたとき」
- ディジタル入力のリンク運転選択『LE』が入力され，切替え先の運転指令が入力されているとき

H97　アラームデータクリア

アラームが発生した時にインバータ内部に記憶されるアラーム情報を消去する機能です。

アラーム情報を消去するにはダブルキー操作（(STOP)キー＋(∧)キー）でデータを１に変更し，(FUNC DATA)キーを押します。

H98　保護・メンテナンス機能（動作選択）

下記の機能の ON/OFF を設定できます。

■ キャリア周波数自動低減機能

インバータが冷却フィン過熱または過負荷でトリップ（アラーム表示：*OH1* または *OLU*）する前に，インバータのキャリア周波数を低下させ，トリップを回避します。ただし，モータ騒音は大きくなります。

■ 入力欠相保護動作

インバータに入力される３相電源の欠相を検出し，インバータを停止してアラーム表示（*Lin*）します。これは，電源欠相や 6%を超える相間アンバランスにより極端なストレスがインバータに加わり破損することを防ぐ機能です。

注意　入力欠相の場合でも，接続する負荷が軽い時および直流リアクトル接続時は，欠相検出しません。

■ 出力欠相保護動作

インバータの出力の欠相を検出し，インバータを停止し，アラーム表示（*OPL*）します。

第６章 故障かな？と思ったら…

6.1 トラブルシューティングの前に

⚠危険

保護機能が作動する原因を取り除いた後，運転指令の OFF（切）を確認してからアラームを解除してください。運転指令が ON（入）の状態でアラームを解除すると，インバータはモータへ電力供給を開始し，モータが回転する場合がありますので危険です。

けがのおそれあり

- インバータがモータへの電力供給を遮断していても，主電源入力端子 L1/R，L2/S，L3/T に電圧が印加されていると，インバータ出力端子 U，V，W に電圧が出力される場合があります。
- 電源を遮断し５分以上経過後，テスターなどを使用し主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な電圧（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。

感電のおそれあり

以下の手順に従ってトラブルを解決してください。

(1) 正しく配線されていますか。
　第２章「2.3.5 主回路端子，接地端子の配線」を参照してください。

(2) LED モニタにアラームコードが表示されていますか。

- LEDモニタにアラームコードの表示がない場合
  - モータの異常動作 → 6.2.1項へ
  - インバータの設定操作上のトラブル → 6.2.2項へ
- LEDモニタにアラームコードの表示がある場合 → 6.3節へ
- LEDモニタにアラームコード以外の表示がある場合 → 6.4節へ

なお，上記の手順でトラブルが解決しない場合は，弊社までご連絡ください。

■アラームコード早見表

アラームコード	アラーム名称	参照ページ	アラームコード	アラーム名称	参照ページ
OC1	瞬時過電流	6-7	OH4	PTC サーミスタ	6-11
OC2			dbH	制動抵抗器過熱	6-12
OC3			OL1	モータ過負荷	6-12
OU1	過電圧	6-8	OLU	インバータ過負荷	6-12
OU2			Er1	メモリエラー	6-13
OU3			Er2	タッチパネル通信エラー	6-14
LU	不足電圧	6-9	Er3	CPU エラー	6-14
Lin	入力欠相	6-9	Er6	運転動作エラー	6-14
OPL	出力欠相	6-10	Er8	RS485 通信エラー	6-15
OH1	冷却フィン過熱	6-10	ErF	不足電圧時データセーブエラー	6-15
OH2	外部アラーム	6-11			

（注意） 瞬時停電再始動（動作選択）F14 のデータが 0 以外で不足電圧検出かつ運転指令ありのときは「____」が表示されます。

6.2 アラームコードの表示がない場合

6.2.1 モータの異常動作

［１］ モータが回転しない

原因	チェックと対策
(1) 主電源が正しく入力されていない	入力電圧，出力電圧値，相間アンバランスなどをチェックする ➔ 配線用遮断器，漏電遮断器（過電流保護機能付き）または電磁接触器を投入する ➔ 電圧低下，欠相，接続不良，接触不良などの故障の有無を確認し，処置する
(2) 正転／逆転の指令が入っていない，または同時に両方が入っている（端子台運転）	正転／逆転の指令入力状況を，タッチパネルを使用してメニューの I/O チェックで確認する ➔ 運転指令を入力する ➔ 正転または逆転指令を OFF する ➔ 制御端子 FWD，REV の割付けミスを修正する（E98，E99） ➔ 制御端子 FWD，REV の外部回路配線を正しく接続する
(3) 回転方向の指示がない（タッチパネル運転）	正転／逆転の回転方向指令の入力状況を，タッチパネルを使用してメニューの I/O チェックで確認する ➔ 回転方向指令を入れる（F02=0），または回転方向固定のタッチパネル運転を選択する（F02=2 または 3）
(4) タッチパネルがプログラムモードになっているので，タッチパネルからの運転指令（タッチパネル運転）が受け付けられない	インバータがどの操作モードになっているかをタッチパネルで確認する ➔ 運転モードに移行させてから運転指令を入力する
(5) 優先度の高い他の運転指令が有効で，停止指令になっている	タッチパネルを使用してメニューから機能コードデータのチェック，I/O チェックで優先運転指令を確認する ➔ 機能コードデータの設定ミスを修正（優先度の高い運転指令をキャンセルなど）する
(6) 設定周波数が始動周波数未満，または停止周波数未満になっている	設定周波数が入っているかを，タッチパネルを使用してメニューの I/O チェックで確認する ➔ 設定周波数を始動周波数（F23）・停止周波数（F25）以上に設定する ➔ 始動周波数（F23）・停止周波数（F25）を再検討し，変更する（下げる） ➔ 周波数設定器・信号変換器・スイッチまたはリレー接点などを検査し，故障なら交換する ➔ 制御端子 13，12，11，C1 の外部回路配線を正しく接続する
(7) 優先度の高い他の周波数指令が有効になっている	タッチパネルを使用してメニューから機能コードデータのチェック，I/O チェックで確認する ➔ 機能コードデータの設定ミス（優先度の高い運転指令をキャンセルなど）を修正する

原因	チェックと対策
(8) 周波数リミッタの上限・下限の設定が異常な値になっている	周波数リミッタ（上限）(F15）および周波数リミッタ（下限）（F16）のデータを確認する ➔F15 および F16 を正常な値に変更する
(9) フリーラン指令が入っている	機能コード（E01, E02, E03, E98, E99）のデータをチェックし，I/O チェックで信号入力状況を確認する ➔ フリーラン指令を解除する
(10) モータへの配線の断線，接続ミス，接触不良	配線を確認する（出力電流を測定する） ➔ モータへの配線を修理または交換する
(11) 負荷が過大	出力電流を測定する ➔負荷を軽減する
	機械的なブレーキが作動していないかを確認する ➔機械的なブレーキを解除する
(12) モータ発生トルク不足	トルクブースト量(F09)を上げると，始動するかを確認する ➔ F09 を上げる
	機能コード（F04, F05, H50, H51）のデータを確認する ➔ V/f 設定を，使用するモータに合わせて変更する

[2] モータは回転するが速度が上がらない

原因	チェックと対策
(1) 最高出力周波数の設定が低い	最高出力周波数（F03）のデータを確認する ➔F03 を適切な値に変更する
(2) 周波数リミッタの上限が低い	周波数リミッタ（上限）(F15）のデータを確認する ➔F15 を適切な値に変更する
(3) 設定周波数が低い	周波数設定信号が正常に入っているかを，タッチパネルを使用してメニューの I/O チェックで確認する ➔ 設定周波数を高くする ➔ 周波数設定器・信号変換器・スイッチまたはリレー接点などに故障があれば交換する ➔ 制御端子 13, 12, 11, C1 の外部回路配線を正しく接続する
(4) 優先度の高い他の周波数指令（多段周波数，通信，ジョギングなど）が有効で，設定周波数が低くなっている	タッチパネルを使用してメニューから機能コードデータのチェック，I/O チェックで入力されている周波数指令を確認する ➔ 機能コードデータの設定ミス（優先度の高い周波数設定のキャンセルなど）を修正する
(5) 加減速時間が極端に長い	機能コード（F07, F08, E10, E11, H54）のデータを確認する ➔ 負荷に見合った加減速時間を設定する

原因	チェックと対策
(6) 負荷が過大	出力電流を測定する ➔負荷を軽減する
	機械的なブレーキが作動していないかを確認する ➔機械的なブレーキを解除する
(7) 電流制限動作で出力周波数が上がらない	電流制限（動作選択）(F43) のデータが 2 に設定されているかを確認し，電流制限（動作レベル）(F44) のデータを確認する ➔F44 を適切な値に変更するか，F43 で電流制限をキャンセルする
	トルクブースト量（F09）を下げ，再起動すると速度が上がるかを確認する ➔F09 を調整する
	V/f 設定が正しいか機能コード（F04，F05，H50，H51）のデータを確認する ➔V/f 設定をモータ定格に整合させる
(8) バイアス・ゲインの設定ミス	機能コード（F18，C50，C32，C34，C37，C39）のデータを確認する ➔バイアス・ゲインを適切な値に設定する

[3] モータが指令と逆方向に回転する

原因	チェックと対策
(1) モータへの配線が間違っている	モータへの配線をチェックする ➔インバータの U，V，W をモータの U，V，W にそれぞれ結線する
(2) 運転指令，回転方向指令（FWD，REV）の配線・設定が誤っている	機能コード（E98，E99）のデータと配線を確認する ➔機能コードデータの設定，配線を正規の状態に修正する
(3) 回転方向固定のタッチパネルからの運転で，回転方向の設定が間違っている	運転・操作（F02）のデータを確認する ➔F02 のデータを 2（正転）または 3（逆転）に変更する

[4] 定常時に速度変動・電流振動する（ハンチングなど）

原因	チェックと対策
(1) 周波数設定が変動している	タッチパネルを使用してメニューから I/O チェックで周波数設定信号を確認する ➔周波数設定のフィルタ定数（C33，C38）を大きくする
(2) 外部の周波数設定器を使用している	外部からの信号線にノイズがのっていないか確認する ➔主回路配線と制御回路配線を可能な限り離す ➔制御回路の配線をシールド線またはツイスト線にする

原因	チェックと対策
(3) 滑り補償が過補償になっている	滑り補償（P09）をキャンセルして，振動が収まるか確認する ➔ P09 を適切な値に修正するか，キャンセルする
(4) 負荷側に剛性が低いなどの振動系があり，ハンチングしている，またはモータ定数が特殊で，電流振動している	自動制御系（自動トルクブースト，滑り補償，自動省エネルギー運転，過負荷回避制御，電流制限）をキャンセルし，振動が収まるか確認する（F37，P09，H70，F43） ➔ 振動を継続させる要因となる機能をキャンセルする ➔ 電流振動抑制ゲイン（H80）を調整する
	モータ運転音（キャリア周波数）（F26）を下げるか，モータ運転音（音色）（F27）をレベル０（F27=0）にすると振動が収まるか確認する ➔ F26 を下げる，または F27 をレベル０（F27=0）にする

[5] モータから耳障りな音がする

原因	チェックと対策
(1) キャリア周波数が低い	モータ運転音（キャリア周波数）（F26）およびモータ運転音（音色）（F27）のデータを確認する ➔ F26 を高い値に変更する ➔ F27 を適切な値に変更する

[6] モータが設定した加減速時間で加速・減速しない

原因	チェックと対策
(1) Ｓ字加減速・曲線加減速で運転している	曲線加減速（H07）のデータを確認する ➔ 直線加減速を設定する（H07=0）
(2) 電流制限動作で周波数上昇が抑制されている	電流制限（動作選択）（F43）のデータが 2 に設定されているかを確認し，電流制限（動作レベル）（F44）のデータを確認する ➔ F44 を適切な値に変更するか，F43 で電流制限をキャンセルする ➔ 加減速時間（F07，F08，E10，E11）を長くする
(3) 回生回避制御が動作している	回生回避制御（動作選択）（H69）のデータを確認する ➔ 制動抵抗器の使用を検討する ➔ 減速時間（F08，E11）を長くする
(4) 負荷が過大	出力電流を測定する ➔ 負荷を軽減する
(5) モータ発生トルク不足	トルクブースト量（F09）を上げると，始動するかを確認する ➔ F09 を上げる方向で調整する
(6) 外部の周波数設定器を使用している	外部からの信号線にノイズがのっていないか確認する ➔ 主回路配線と制御回路配線を可能な限り離す ➔ 制御回路の配線をシールド線またはツイスト線にする

［７］ 瞬時停電後，復電してもモータが再始動しない

原因	チェックと対策
(1) 機能コード（F14）のデータが 0 または 1 になっている	LU トリップするかを確認する ➔瞬時停電再始動（動作選択）（F14）のデータを 4 または 5 に変更する
(2) 復電時，運転指令が OFF のままになっている	タッチパネルを使用してメニューから I/O チェックで信号入力を確認する ➔外部回路の復帰シーケンスを確認し，必要なら運転指令の保持リレーの採用を検討する

6.2.2 インバータの設定操作上のトラブル

［１］ 機能コードデータが変更できない

原因	チェックと対策
(1) 運転中変更不可の機能コードデータを運転中に変更しようとしている	タッチパネルを使用してメニューのドライブモニタで運転中かどうかを確認，変更しようとしている機能コードが運転中設定変更可能かを機能コード一覧で確認する ➔運転停止後，機能コードデータを変更する
(2) 機能コードデータ保護状態になっている	データ保護（F00）のデータを確認する ➔F00 のデータを 1 から 0 に変更する
(3) ディジタル入力端子に編集許可指令（WE-KP）を割り付けているが，編集許可指令を入力していない	機能コード（E01，E02，E03，E98，E99）のデータを確認し，タッチパネルを使用してメニューから I/O チェックで信号入力を確認する ➔F00 のデータを 1 から 0 に変更するか，ディジタル入力端子から編集許可指令を入力する
(4) 直流中間回路電圧が不足電圧レベル以下	タッチパネルを使用してメニューの「メンテナンス情報」で，直流中間回路電圧の確認および入力電圧の測定を行う ➔インバータの入力電源仕様に合った電源に接続する

［２］ メニューが出てこない

原因	チェックと対策
(1) メニュー選択されていない	タッチパネル（表示モード選択）（E52）のデータを確認する ➔必要なメニューを表示するように，E52 のデータを変更する

[3] インバータの表示が出てこない

原因	チェックと対策
(1) 主電源が入力されていない	入力電圧を測定し，電圧値，相間アンバランスなどをチェックする ➔ 配線用遮断器，漏電遮断器（過電流保護機能付き）または電磁接触器を投入する ➔ 電圧低下，欠相，接続不良，接触不良など，不具合の有無を確認し，処置する
(2) 制御電源が確立していない	端子 P1-P(+)間の短絡バーが外されていないか，または接触不良になっていないかを確認する ➔ 端子 P1-P(+)間に短絡バーを取り付ける，または増し締めする。直流リアクトルを接続しても短絡される

6.3 アラームコードの表示がある場合

[1] *OCn* 瞬時過電流

現象　インバータ出力電流の瞬時値が過電流レベルを超えた。
OC1 加速時に過電流になった。
OC2 減速時に過電流になった。
OC3 一定速時に過電流になった。

原因	チェックと対策
(1) インバータ出力端子が短絡している	インバータ出力端子(U,V,W)を外し，相間抵抗値を測定。極端に抵抗が低い相間がないかを確認する ➔ 短絡部を取り除く（配線，中継端子，モータの交換を含む）
(2) インバータ出力端子が地絡している	インバータ出力端子(U,V,W)を外し，メガーテストを実施する ➔ 地絡部を取り除く（配線，中継端子，モータの交換を含む）
(3) 負荷が大きい	モータに流れる電流を測定し，電流のトレンドをとり，システム設計上の負荷計算値より大きいかどうか，判断する ➔ 過負荷であれば，負荷を小さくするか，インバータの容量を大きくする
	電流のトレンドを確認し，電流が急変するかを確認する ➔ 電流が急変した場合，負荷変動を小さくするか，インバータの容量を大きくする ➔ 瞬時過電流制限(H12)を有効にする
(4) トルクブースト量が大きい（手動トルクブースト(F37=0,1,3,4)の場合）	トルクブースト量（F09）を下げると電流が減少し，かつストールしないかを確認する ➔ ストールが起こらないと判断した場合，F09 を下げる

原因	チェックと対策
(5) 加減速時間が短い	負荷の慣性モーメントと加減速時間から加減速時に必要なトルクを計算し，適切か判断する ➔ 加減速時間（F07，F08，E10，E11，H54）を長くする ➔ 電流制限（F43）を有効にする ➔ インバータの容量を大きくする
(6) ノイズによる誤動作	ノイズ対策（接地の状態，制御／主回路配線と設置）の方法を確認する ➔ ノイズ対策を行う。 ➔ リトライ機能（H04）を有効にする

[2] *OLn* 過電圧

現象　直流中間回路電圧が過電圧検出レベルを超えた。
OU1 加速時に過電圧になった。
OU2 減速時に過電圧になった。
OU3 一定速時に過電圧になった。

原因	チェックと対策
(1) 電源電圧がインバータの仕様範囲を超えている	入力電圧を測定する ➔ 電源電圧を仕様範囲内に下げる
(2) 加速時間が短い	急加速終了時に過電圧アラームが発生するかを確認する ➔ 加速時間（F07，E10，H54）を長くする ➔ S字加減速（H07）を使用する ➔ 制動抵抗器の使用を検討する
(3) 負荷の慣性モーメントに対し，減速時間が短い	負荷の慣性モーメントと減速時間から減速トルクを再計算する ➔ 減速時間（F08，E11，H54）を長くする ➔ 回生回避制御を有効（H69=1）にして，減速時，直流中間回路の電圧が過電圧抑制レベル以上で減速時間を３倍に延長する機能を有効とする ➔ ベース周波数電圧（F05）を"0"に設定し，制動能力を向上させる ➔ 制動抵抗器の使用を検討する
(4) 負荷が急になくなった	・ 負荷が急になくなった時にアラームが発生するかを確認する ・ 負荷が急に駆動から制動動作になっていないかを確認する ➔ 制動抵抗器の使用を検討する
(5) 制動負荷が大きい	負荷の制動トルクとインバータの制動トルクを比較する ➔ ベース周波数電圧（F05）を"0"に設定し，制動能力を向上させる ➔ 制動抵抗器の使用を検討する

原因	チェックと対策
(6) ノイズによる誤動作	過電圧発生時の直流中間回路電圧が過電圧レベル以下かを確認する ➔ ノイズ対策を行う。 ➔ リトライ機能（H04）を有効にする

[3] LU 不足電圧

現象　直流中間回路電圧が不足電圧レベルを下回った。

原因	チェックと対策
(1) 瞬時停電が発生した	➔ アラームを解除する ➔ アラームとはせずに再始動したい場合は，負荷の種類により瞬時停電再始動（動作選択）(F14）のデータを 4 または 5 に設定する
(2) 電源を再投入する間隔が短い（F14=1 の場合）	制御電源確立状態（タッチパネルの表示で判断）で電源投入していないかを確認する ➔ 電源を投入する間隔を延ばす
(3) 電源電圧がインバータの仕様範囲に達していない	入力電圧を測定する ➔ 電源電圧を仕様範囲内に上げる
(4) 電源回路に機器故障または配線ミスがある	入力電圧を測定し，故障機器，配線ミスを特定する ➔ 故障機器を交換，配線ミスを修正する
(5) 同一電源系統に接続した別の負荷に大きな始動電流が流れ，電源電圧が一時的に低下する	入力電圧を測定し，電圧変動をチェックする ➔ 電源系統を見直す
(6) 電源トランスの容量不足により，インバータの突入電流で電源電圧が低下する	配線用遮断器・漏電遮断器（過電流保護機能付き）・電磁接触器 ON 時にアラームが発生するかを確認する ➔ 電源トランス容量を見直す

[4] Lin 入力欠相

現象　入力欠相または電源の相間アンバランスが大きいと判断。

原因	チェックと対策
(1) 入力配線の断線	入力電圧を測定する ➔ 入力配線を修理または交換する
(2) インバータ入力端子の締め付け不足	インバータ入力端子のネジが緩んでいないかを確認する ➔ 推奨締め付けトルクで増し締めする
(3) ３相電源の相間アンバランスが大きい	入力電圧を測定する ➔ 交流リアクトル（ACR）または直流リアクトル（DCR）を取り付け，相間アンバランスを小さくする ➔ インバータ容量を大きくする

原因	チェックと対策
(4) 過大負荷が周期的に起こる	直流中間回路電圧のリプル波形を測定する ➔ 直流中間回路電圧のリプルが大きい場合はインバータ容量を大きくする
(5) ３相電源仕様の製品に単相電源を接続	インバータの形式を再確認する ➔ 電源仕様を見直す

[5] OPL 出力欠相

現象　出力欠相が起きた。

原因	チェックと対策
(1) 出力配線の断線	出力電流を測定する ➔ 出力配線を交換する
(2) モータの巻線の断線	出力電流を測定する ➔ モータを交換する
(3) インバータ出力端子の締め付け不足	インバータ出力端子のネジが緩んでいないかを確認する ➔ 推奨締め付けトルクで増し締めする
(4) 単相モータ接続	➔ 使用できません（V6 インバータは３相誘導モータ駆動用です）

[6] OH1 冷却フィン過熱

現象　冷却フィンの温度が上昇した。

原因	チェックと対策
(1) 周囲温度がインバータの仕様範囲を超えている	周囲温度を測定する ➔ 盤の換気を良くするなどして，周囲温度を下げる
(2) 冷却ファンの寿命・故障	冷却ファンの運転積算時間を確認する（第３章「3.2.2[5]メンテナンス情報を見る」を参照） ➔ 冷却ファンを交換する
	冷却ファンが正常に運転しているか目視確認する ➔ 冷却ファンを交換する
(3) 冷却風の通路がふさがれている	据付けスペースが確保されているかを確認する ➔ 据付けスペースを確保できる場所に設置し直す
	フィンの目詰まりがないかを確認する ➔ 清掃する
(4) 負荷が大きい	出力電流を測定する ➔ 負荷を低減する（過負荷予報（E34）を利用し，過負荷になる前に負荷を低減する） ➔ モータ運転音（キャリア周波数）（F26）を下げる ➔ 過負荷回避制御（H70）を有効にする

[7] *OH2* 外部アラーム

現象　外部アラームの入力（『THR』）があった。

原因	チェックと対策
(1) 外部機器のアラーム機能が動作している	外部機器の動作を点検する ➔ 外部機器で発生したアラームの原因を取り除く
(2) 接続ミス	「外部アラーム」を割り付けた端子に，信号線が正しく接続されているかを確認する ➔ 外部アラームの信号線を正しく接続する
(3) 設定ミス	未使用端子に「外部アラーム」が割り付けられていないかを確認する ➔ 割付けを変更する

[8] *OH4* ＰＴＣサーミスタ作動（モータ過熱）

現象　モータの温度が異常に上昇した。

原因	チェックと対策
(1) モータの周囲温度が仕様範囲を超えている	周囲温度を測定する ➔ 周囲温度を下げる
(2) モータの冷却系が故障	モータの冷却系が正常に作動しているかを確認する ➔ モータの冷却系を修理・交換する
(3) 負荷が大きい	出力電流を測定する ➔ 負荷を低減する（過負荷予報（E34）を利用し，過負荷になる前に負荷を低減する） ➔ 周囲温度を下げる ➔ モータ運転音（キャリア周波数）(F26) を高くする
(4) モータ過熱保護用サーミスタの動作レベル（H27）が適正でない	サーミスタの仕様を確認し，検出電圧の再計算を行う ➔ 機能コードデータを変更する
(5) PTC サーミスタおよびプルアップ抵抗の接続または抵抗値が適切でない	接続および抵抗値を確認する ➔ 接続または抵抗値を適切な値に変更する
(6) トルクブースト（F09）が高すぎる	F09 のデータをチェックし，データを下げてもストールしないか再調整する ➔ F09 を調整する
(7) V/f 設定が合っていない	ベース（基底）周波数（F04），ベース（基底）周波数電圧（F05）がモータ定格銘板値に合っているかを確認する ➔ モータ定格銘板値に合わせる

[9] dbH 制動抵抗器過熱

現象　制動抵抗器用サーマル機能が動作した。

原因	チェックと対策
(1) 制動負荷が大きい	制動負荷計算と制動能力の関係を再計算する ➔ 制動負荷を低減する ➔ 制動抵抗器の選定を見直し，制動能力を向上させる（機能コード（F50，F51）のデータ再設定も必要）
(2) 減速時間が短い	負荷の慣性モーメントと減速時間から必要な減速トルクと減速時間を再計算する ➔ 減速時間（F08，E11，H54）を長くする ➔ 制動抵抗器の選定を見直し，制動能力を向上させる（機能コード（F50，F51）のデータ再設定も必要）
(3) 機能コード（F50，F51）のデータ設定ミス	制動抵抗器の仕様を再確認する ➔ 機能コード（F50，F51）のデータを再検討し，変更する

（注意） 制動抵抗器の過熱は制動抵抗器の表面温度を監視してアラームを出すのではなく，制動負荷の大きさを監視してアラームを出します。

従って，制動抵抗器そのものの表面温度が上がらなくても，設定した機能コード（F50，F51）のデータ以上の使用頻度になるとアラームが出ます。制動抵抗器の実力限界まで使用する場合は，制動抵抗器の表面温度をチェックしながら機能コード（F50，F51）のデータを調整する必要があります。

[10] OL / モータ過負荷

現象　モータ過負荷検出用の電子サーマル機能が動作した。

原因	チェックと対策
(1) 負荷が大きい	出力電流を測定する ➔ 負荷を低減する（過負荷予報（E34）を利用し，過負荷になる前に負荷を低減する）
(2) 加減速時間が短い	負荷の慣性モーメントと加減速時間から必要な加減速トルクと加減速時間を再計算する ➔ 加減速時間（F07，F08，E10，E11，H54）を長くする
(3) 電子サーマルの特性とモータの過負荷特性が合っていない	モータ特性を確認する ➔ 機能コード（P99，F10，F12）のデータを見直す ➔ 外部サーマルリレーを使用する
(4) 電子サーマルの動作レベルが適切でない	モータの連続許容電流を再確認する ➔ 機能コード（F11）のデータを再検討し，変更する

[11] OLU インバータ過負荷

現象　インバータ内部の温度が異常に上昇した。

原因	チェックと対策
(1) 周囲温度がインバータの仕様範囲を超えている	周囲温度を測定する ➔ 盤の換気を良くするなどして，周囲温度を下げる

原因	チェックと対策
(2) 冷却ファンの寿命・故障	冷却ファンの累積運転時間を確認する（第３章「3.2.2[5]メンテナンス情報を見る」を参照） ➔ 冷却ファンを交換する
	冷却ファンが正常に運転しているか目視確認する ➔ 冷却ファンを交換する
(3) 冷却風の通路がふさがれている	据付けスペースが確保されているかを確認する ➔ 据付けスペースを確保する
	フィンの目詰まりがないかを確認する ➔ 清掃する
(4) 負荷が大きい	出力電流を測定する ➔ 負荷を低減する（過負荷予報（E34）を利用し，過負荷になる前に負荷を低減する） ➔ モータ運転音（キャリア周波数）(F26）を低減する ➔ 過負荷回避制御（H70）を有効にする
(5) 加減速時間が短い	負荷の慣性モーメントと加減速時間から必要な加減速トルクと加減速時間を再計算する ➔ 加減速時間（F07，F08，E10，E11，H54）を長くする
(6) 出力配線が長く，漏れ電流が大きい	漏れ電流を測定する ➔ 出力回路フィルタ（OFL）を挿入する

[12] Er / メモリエラー

現象　データの書込み異常などが発生した。

原因	チェックと対策
(1) 機能コードデータ書込み中（特に初期化中など）に，電源を遮断し，制御電源が低下した	データ初期化（H03）でデータを初期化し，初期化終了後，PRG/RESET キーでアラームを解除可能かを確認する ➔ 初期化された機能コードデータを元に戻し，運転を再開する
(2) 機能コードデータ書込み中（特に初期化中など），周囲から強いノイズを受けた	ノイズ対策（接地の状態，制御／主回路配線と設置）の方法を確認する。また，(1) と同じチェックを行う ➔ ノイズ対策を行い，初期化された機能コードデータを元に戻し，運転を再開する
(3) 制御回路の異常	データ初期化（H03）でデータを初期化し，初期化終了後，PRG/RESET キーでアラームを解除しようとしてもアラームが継続するかを確認する ➔ CPU を含むプリント基板の異常のため，弊社までご連絡ください

[13] Er2 タッチパネル通信エラー

現象　遠隔タッチパネルーインバータ間の通信でエラーが発生した。

原因	チェックと対策
(1) 通信ケーブルの断線または接触不良	ケーブルの導通，接触または接続部が接触不良していないかを確認する ➔ 通信ケーブルを交換する
(2) 周囲から強いノイズを受けた	ノイズ対策（接地の状態，通信ケーブル／主回路配線と設置）の方法を確認する ➔ ノイズ対策を行う
(3) 遠隔タッチパネルの故障	別の遠隔タッチパネルで Er2 が発生しないかを確認する ➔ 遠隔タッチパネルを交換する
(4) RS485 通信カードの故障	別の遠隔タッチパネルで Er2 が発生するかを確認する ➔ RS485 通信カードを交換する

[14] Er3 CPU エラー

現象　CPU に暴走などのエラーが発生した。

原因	チェックと対策
(1) 周囲から強いノイズを受けた	ノイズ対策（接地の状態，通信ケーブル／主回路配線と設置）の方法を確認する ➔ ノイズ対策を行う

[15] Er6 運転動作エラー

現象　運転操作方法に対して誤った操作をしたため，エラーが発生した。

原因	チェックと対策
(1) STOPキー有効（H96＝1,3）にて，STOPキーが押された	端子台または通信経由で運転指令が入力されている状態でも強制的に減速停止し、Er6 を表示する ➔ 意図しない動作の場合，H96 の設定を見直す
(2) スタートチェック機能有効（H96＝2,3）にて，スタートチェック機能が働いた	運転指令が入力されている状態で次の操作を行った場合，運転せずに Er6 を表示する ・電源投入時 ・アラーム解除時 ・リンク運転指令に切替えた時 ➔ Er6 が発生した状況時に，運転指令が入力されないようにシーケンスなどを見直す 意図しない動作の場合，H96 の設定を見直す （リセットするためには，運転指令を OFF にしてください）

[16] *Er8* RS485 通信エラー

現象　RS485 通信で，通信エラーが発生した。

原因	チェックと対策
(1) 上位コントローラ（プログラマブルコントローラ，パソコンなど）の不良（コントロールソフト，設定，ハード不良）	上位コントローラ側を調査する ➔ 上位コントローラ側のエラー要因を除去する
(2) 中継変換器（RS232C/RS485 変換機など）の不良（接続，設定，ハード不良）	中継変換器を調査する（接触不良など） ➔ 中継変換器側の各種設定の変更，再接続，ハードウェア交換（推奨機器への交換）を行う
(3) 通信ケーブルの断線，接触不良	ケーブルの導通，接触子部分の状態などをチェックする ➔ 通信ケーブルを交換する
(4) 通信断検出時間(y08)を設定しているが，一定の周期で通信していない	上位コントローラ側を調査する ➔ 上位コントローラのソフトウェア設定変更，または通信断検出時間を無効（y08=0）に設定する
(5) 周囲から強いノイズを受けた	ノイズ対策（接地の状態，通信ケーブル／主回路配線と設置）の方法を確認する ➔ ノイズ対策を行う ➔ 上位コントローラのノイズ対策を行う ➔ 中継変換器を推奨機器（絶縁タイプ）に交換する
(6) 上位機器と通信条件が異なる	機能コード（y01～y10）のデータと上位機器側の設定内容を確認する ➔ 相違点を修正する
(7) RS485 通信カードが故障した	➔ RS485 通信カードを交換する

[17] *ErF* 不足電圧時のデータセーブエラー

現象　タッチパネルで設定する周波数指令・タイマ運転時間・PID プロセス指令を電源遮断時に正しくメモリに保存できなかった。

原因	チェックと対策
(1) 電源遮断時のデータ保存中に，直流中間回路電圧の急速放電などで異常に早く制御電源が低下した	電源遮断時の直流中間回路電圧の低下時間を確認する ➔ 直流中間回路電圧の急速放電の原因を排除する。PRG/RESET キーを押してアラームを解除後，タッチパネルから設定する周波数指令・タイマ運転時間・PID 指令を元の設定に戻し，運転を再開する
(2) 電源遮断時のデータ保存中に，周囲から強いノイズを受けた	ノイズ対策（接地の状態，制御／主回路配線と設置）の方法を確認する ➔ ノイズ対策を行う。PRG/RESET キーを押してアラームを解除後，タッチパネルで設定する周波数指令・タイマ運転時間・PID 指令を元の設定に戻し，運転を再開する
(3) 制御回路の異常	電源投入時，毎回 *ErF* が発生するかを確認する ➔ CPU を含むプリント基板の異常のため，弊社までご連絡ください

6.4 アラームコード以外の表示がある場合

[1] ---- センターバー表示

現象　表示が----になった。

原因	チェックと対策
(1) PID 制御が不動作中(J01=0)に，LED モニタ（表示選択）(E43)を 10 または 12 に設定した PID 制御が動作中(J01=1 または 2)に，(PRG/RESET)キーで LED モニタに「PID プロセス指令値」または「PID フィードバック値」を表示するように設定している状態で，PID 制御を不動作(J01=0)にした	他のモニタ項目を表示させたい場合，E43=10 または 12 に設定されていないかを確認する ➔ E43=10 または 12 以外の値に設定する PID プロセス指令または PID フィードバック指令を表示させたい場合，PID 制御が不動作(J01=0)に設定されていないかを確認する ➔ J01=1 または 2 にする
(2) タイマ運転が不動作中 (C21=0)に，LED モニタ（表示選択）(E43)を 13 に設定した タイマ運転が動作中 (C21=1)に，(FUNC/DATA)キーで LED モニタに「タイマ値」を表示するように設定している状態で，タイマ運転を不動作(C21=0)にした	他のモニタ項目を表示させたい場合，E43=13 に設定されていないかを確認する ➔ E43=13 以外の値に設定する タイマ（s）を表示させたい場合，タイマ運転が不動作(C21=0)に設定されていないかを確認する ➔ C21=1 または 2 にする
(3) 遠隔タッチパネルが接続不良となっている	事前確認：(FUNC/DATA)キーを押しても，表示が切り換わらない 遠隔操作用ケーブルの導通を確認する ➔ 遠隔操作用延長ケーブルを交換する RS485 通信カードのコネクタまたは遠隔タッチパネルのコネクタが破損していないか確認する ➔ RS485 通信カードまたは遠隔タッチパネルを交換する

[2] ____ アンダーバー表示

現象　(RUN)キー，正転運転・停止指令『FWD』または逆転運転・停止指令『REV』を投入したが，モータは回転せずにアンダーバー表示になった。

原因	チェックと対策
(1) 直流中間回路電圧が低下している(F14=4,5 の場合)	タッチパネルのプログラムモードでメニュー５「メンテナンス情報」から 5_01 を選択し，直流中間回路電圧を確認する（DC200V 以下） ➔ 入力電源の電圧仕様にあった電源を接続する

[3] 〔 〕 括弧表示

現象 〔 〕表示になった。

原因	チェックと対策
(1) 表示データがオーバフローしている	出力周波数と表示係数（E50）の乗算が 10000 以上になっていないかを確認する ➔ E50 を見直す

第７章 保守点検

故障を未然に防いで長期間安定した運転を継続するために，日常点検と定期点検は欠かせない作業です。点検にあたっては，この章の項目に従って作業を行ってください。

⚠危険

- 電源を遮断してもインバータ主回路の平滑コンデンサには電圧が残っています。安全な電位まで放電するためには時間がかかります。電源遮断後，5 分以内は制御回路端子台カバーを開けないでください。5 分以上経過してから，制御回路端子台カバーおよび主回路端子台カバーを外します。テスターなどを使用し，主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値(DC+25V 以下)に下がっていることを確認してから作業してください。

  感電のおそれあり

- 指定された人以外は，保守点検，部品交換をしないでください。
- 作業前に金属物(時計，指輪)などを外してください。
- 絶縁工具を使用してください。
- 改造は絶対しないでください。

  感電，けがのおそれあり

7.1 日常点検

運転中・通電中にカバー類は取り付けたまま，外部から運転状態の異常の有無を目視点検します。

次の点検を行ってください。

- 期待通りの(標準仕様を満足する)性能が得られているか。
- 周囲環境は，第 2 章「2.1 使用環境」を満足しているか。
- タッチパネルの表示に異常はないか。
- 異常音，異常振動，異臭などはないか。
- 過熱の跡や変色などの異常はないか。

7.2 定期点検

定期点検は表 7.1 の定期点検リストの項目に従って行ってください。点検作業は運転停止後，電源を遮断してから，制御回路端子台カバーおよび主回路端子台カバーを取り外して行ってください。

表 7.1　定期点検リスト

点検箇所		点検項目	点検方法	判定基準
周囲環境		1) 周囲温度，湿度，振動，雰囲気(塵埃，ガス，オイルミスト，水滴などの有無)を確認する。 2) 周囲に工具などの異物や危険物が放置されていないか。	1) 目視および計器で測定する。 2) 目視による。	1) 標準仕様書を満足すること。 2) 放置されていないこと。
電圧		主回路，制御回路電圧は正常か。	テスターなどで測定する。	標準仕様値を満足すること。
タッチパネル		1) 表示が見えにくくないか。 2) 文字などが欠けていないか。	1)，2) 目視による。	1)，2) 表示が読めて異常がないこと。
枠・カバーなどの構造部品		1) 異常音，異常振動はないか。 2) ボルト類(締付部)に緩みはないか。 3) 変形・破損はないか。 4) 過熱による変色はないか。 5) 汚損や塵埃の付着はないか。	1) 目視，聴覚による。 2) 増締めする。 3)，4)，5) 目視による。	1)，2)，3)，4)，5) 異常がないこと。
主回路	共通	1) ボルト類に緩み，脱落はないか。 2) 機器や絶縁物に変形，亀裂，破損，過熱や劣化による変色はないか。 3) 汚損や塵埃の付着はないか。	1) 増締めする。 2)，3) 目視による。	1)，2)，3) 異常がないこと。
	導体・電線	1) 導体に過熱による変色や歪みはないか。 2) 電線被覆の破れ，ひび割れ，変色はないか。	1)，2) 目視による。	1)，2) 異常がないこと。
	端子台	破損していないか。	目視による。	異常がないこと。
	平滑コンデンサ（注１）	1) 液漏れ，変色，ひび割れ，ケースの拡張はないか。 2) 安全弁は出ていないか，弁の拡張が著しいものはないか。 3) 必要に応じて静電容量を測定する。	1)，2) 目視による。 3) 静電容量測定器により，放電時間を測定する。	1)，2) 異常がないこと。 3) 放電時間が交換手順書に定めた時間より短くないこと。

表 7.1　定期点検リスト（続き）

点検箇所		点検項目	点検方法	判定基準
主回路	制動抵抗器	1) 過熱による異臭や絶縁物のワレはないか。 2) 断線していないか。	1) 臭覚，目視による。 2) 目視または片側の接続を外してテスターで測定する	1) 異常がないこと。 2) 表示抵抗値の±10%程度以内
	トランス，リアクトル	異常なうなり音や異臭はないか。	聴覚，目視，臭覚による。	異常がないこと。
	電磁接触器，リレー	1) 動作時にビビリ音はないか。 2) 接点に荒れはないか。	1) 聴覚による。 2) 目視による。	1)，2) 異常がないこと。
制御回路	プリント基板 （注１）	1) ネジ類やコネクタ類に緩みはないか。 2) 異臭や変色はないか。 3) 亀裂，破損，変形，著しい発錆はないか。 4) コンデンサに液漏れ，変形跡はないか。	1) 増締めする。 2) 臭覚，目視による。 3) 目視による。 4) 目視による。	1)，2)，3)，4) 異常がないこと。
冷却系統	冷却ファン （注１）	1) 異常音，異常振動はないか。 2) ボルト類に緩みはないか。 3) 過熱による変色はないか。	1) 聴覚，目視による，手で回してみる(必ず電源遮断) 2) 増締めする。 3) 目視による。	1) 滑らかに回転すること。 2)，3) 異常がないこと。
	通風路	冷却フィンや吸気，排気口の目詰まり，異物の付着はないか。	目視による。	異常がないこと。

（注１） メンテナンス情報による寿命判定は目安ですので，部品交換の必要性の判断は各部品の標準交換年数から判断してください。（「7.5 定期交換部品リスト」参照）

汚れたときは，化学的に中性の掃除布などで拭き取ってください。埃は電気掃除機で吸い取ってください。

■ メンテナンス情報による寿命判定

プログラムモードのメニュー番号 5「メンテナンス情報」により，「主回路コンデンサ」，「プリント基板の電解コンデンサ」および「冷却ファン」の寿命（目安）を判断するためのデータを表示することができます。

表 7.2 の寿命予報の判断基準をそれぞれの数値が超えた場合，端子 Y1（機能コード E20）で外部装置に寿命予報として信号を出力することができます。（いずれかひとつが判断基準を超えたとき ON 信号が出力されます。）

表 7.2 「メンテナンス情報」による寿命判定の目安

部品	寿命予報の判断基準
主回路コンデンサ	工場出荷時のコンデンサ容量の 85.0%以下
プリント基板上の電解コンデンサ	累積運転時間 61,000 時間以上
冷却ファン （1.5～3.7 kW のインバータ）	累積運転時間 61,000 時間以上 （インバータ周囲温度 40℃での冷却ファンの推定寿命）

(1) 主回路コンデンサ

以下の容量測定手順で主回路コンデンサの静電容量を測定します。コンデンサ容量は，工場出荷時に初期値がインバータ内部に記憶されていますので，その初期値に対する比率(%)で表示されます。

---------- **容量測定手順** ----------

1) RS485 通信カード（オプションまたは準標準）を使用している場合は，インバータ本体から取り外してください。また，主回路端子 P(+)，N(-)に他のインバータを直流母線接続している場合は，配線を外してください。直流リアクトル（オプション）および制動抵抗器（オプション）は，接続されていても取り外す必要はありません。なお，周囲温度は 25℃±10℃としてください。
2) 制御回路端子のディジタル入力(FWD，REV，X1～X3)を全て OFF 状態にしてください。
   - 端子 13 に可変抵抗器を取り付けている場合は，外してください。
   - トランジスタ出力（Y1），リレー出力（30A，B，C）は ON にならないような設定にしてください。（論理反転しない RUN，ALM などを推奨）
3) 主電源を投入します。
4) 冷却ファンが回転していることおよびインバータが停止状態であること，を確認してください。
5) 主電源を遮断します。主回路コンデンサの容量測定を開始します。
6) LED モニタの表示が消えてから，再度，主電源を投入します。
7) プログラムモードのメニュー番号 5「メンテナンス情報」に移行して，主回路コンデンサの静電容量の比率（%）を確認します。

---

(2) プリント基板上の電解コンデンサ

制御回路に電圧が印加された時間の累積を表示します。この表示された時間によって寿命を判断します。表示は 1,000 時間単位です。

(3) 冷却ファン

冷却ファンが動作した時間の累積で判断します。表示は 1,000 時間単位です。

実際のファンの寿命は温度や使用環境に大きく影響されますので，目安と考えてください。

7.3 主回路電気量の測定

インバータ主回路の入力側（１次側）および出力側（２次側）の各電圧，電流には高調波成分が含まれていますので，計器の種類によって指示値に差が生じます。このため商用周波数用の計器で測定する場合は，表 7.3 に示す種類の計器を使用してください。

力率測定は，電圧と電流の位相差を測定する市販の力率計ではできません。力率の測定が必要な場合は，入力・出力側とも各々の電力・電圧・電流を測定し，次の計算式から算出してください。

■ ３相入力

$$\text{力率} = \frac{\text{電力（W）}}{\sqrt{3} \times \text{電圧（V）} \times \text{電流（A）}} \times 100\ (\%)$$

表 7.3　主回路測定用計器

項目	入力側（１次側）			出力側（２次側）			直流中間電圧 (P(+)-N(-)間)
波形	電圧 / 電流			電圧 / 電流			
計器名称	電流計 A_R, A_S, A_T	電圧計 V_R, V_S, V_T	電力計 W_R, W_T	電流計 A_U, A_V, A_W	電圧計 V_U, V_V, V_W	電力計 W_U, W_W	直流電圧計 V
計器種類	可動鉄片形	整流形または可動鉄片形	ディジタルパワーメータ	ディジタルパワーメータ	ディジタルパワーメータ	ディジタルパワーメータ	可動コイル形
計器記号			—	—	—	—	

注意　出力電流を可動鉄片形，出力電圧を整流形で測定する場合，誤差が生じる場合があります。また，測定器が焼損する恐れもあります。精度を上げて測定する場合，ディジタル AC パワーメータを推奨します。

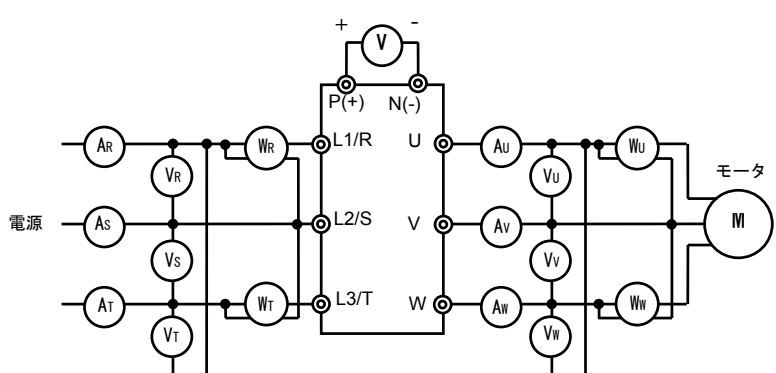


図 7.1　計器の接続図

7.4 絶縁試験

工場出荷時に絶縁試験をしていますので，メガーテストは極力行わないでください。

やむをえず主回路のメガーテストを行う場合は，次の方法で行ってください。テスト方法を間違えると，製品を破損することがありますので十分注意してください。

耐圧試験もメガーテストと同様に試験方法を間違えると製品を破損します。耐圧試験が必要なときは，弊社にご相談ください。

(1) 主回路のメガーテスト

1) DC500V 系メガーを使用し，必ず主電源を遮断した状態で測定してください。
2) 配線の関係で制御回路へ試験電圧が回り込むときは，制御回路との接続をすべて取り外してください。
3) 主回路端子は，図 7.2 のようにコモン線で接続してください。
4) メガーテストは主回路コモン線と大地（端子 ⏚G）間だけにしてください。
5) メガーが 5MΩ以上を表示すれば正常です。（インバータ単体で測定した値です。）

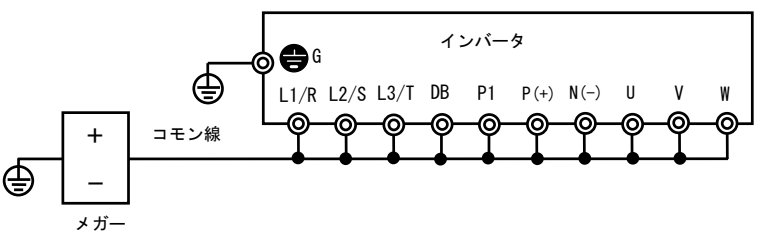


図 7.2 メガーテスト

(2) 制御回路の絶縁試験

制御回路はメガーテストおよび耐圧試験を行わないでください。制御回路については，高抵抗レンジテスタを用意してください。

1) 制御回路端子に接続している配線は全て外してください。
2) 対アース間の導通テストをしてください。測定が 1MΩ以上あれば正常です。

(3) 外部の主回路・シーケンス制御回路の絶縁試験

インバータに接続している配線を全て外し，テスト電圧がインバータに印加されないようにしてください。

7.5 定期交換部品リスト

部品には，その種類によって決まる寿命があり，それは周囲の環境や使用条件によって異なります。表 7.4 を目安に交換することをお薦めします。交換が必要な場合は，弊社にお問い合わせください。

表 7.4　交換部品

部品名	標準交換年数
冷却ファン	5 年
主回路コンデンサ	5 年
プリント基板上の電解コンデンサ	7 年

7.6 製品のお問い合わせと保証

(1) お問い合わせ時のお願い

製品の故障，破損および不審点など，お問い合わせが必要なときは，次の項目を弊社までご連絡ください。

1) インバータ形式
2) MFG No.(製造番号)
3) 機能コードデータの変更点
4) ROM バージョン ※「3.2.2[5]メンテナンス情報を見る」を参照
5) ご購入時期
6) お問い合わせ内容(例えば破損箇所と破損程度，不審点，故障の現象・状況など)

(2) 製品保証

製品の保証期間は「納入時 18 ヶ月」もしくは「稼動後 12 ヶ月」のいずれか早く経過するまでの期間となります。ただし，保証期間内であっても次の場合は有償修理になります。

1) 使用上の誤りおよび不適切な修理・改造が原因のとき。
2) 標準仕様値を超えた範囲で使用のとき。
3) お買い上げ後の落下および輸送途中での損傷・破損が原因のとき。
4) 地震，火災，風水害，落雷，異常電圧，その他の天災および第 2 次災害が原因のとき。

第８章 仕様

8.1 標準仕様

項　目			仕　様						
電源系列			3相200V						
形　式　（V6—□□—$\frac{3}{4}$）			01	02	04	07	15	22	37
標準適用モータ〔kW〕（＊1）			0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7
出力定格	定格容量〔kVA〕（＊2）		0.3	0.57	1.1	1.9	3.0	4.2	6.5
	電圧〔V〕（＊3）		3相，200V/50Hz，200V，220V，230V/60Hz						
	定格電流〔A〕（＊4）		0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.2)	8.0 (7.0)	11.0 (10.0)	17.0 (16.5)
	過負荷電流定格		定格出力電流の150%-1min　200%-0.5s						
	定格周波数〔Hz〕		50，60Hz						
入力電源	相数･電圧･周波数		3相，200～240V，50/60Hz						
	電圧･周波数許容変動		電圧　：＋10～ －15%（相間アンバランス率（＊5）：2%以内） 周波数：＋5～ －5%						
	瞬時電圧低下耐量（＊6）		165V以上では運転を継続します。定格入力状態から165V未満に電圧低下の場合は，15ms間運転を継続します。						
	定格入力電流〔A〕（＊7）	(DCR付き)	0.57	0.93	1.6	3.0	5.7	8.3	14.0
		(DCRなし)	1.1	1.8	3.1	5.3	9.5	13.2	22.2
	所要電源容量〔kVA〕（＊8）		0.2	0.3	0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
制動	制動トルク〔%〕（＊9）		150		100		100	100	
	制動トルク〔%〕（＊10）		－		150				
	直流制動		制動開始周波数：0.0～60.0Hz，　制動時間：0.00～30.00s， 制動動作レベル：0～100%						
保護構造（IEC60529）			IP 20　閉鎖形，UL open type (*11)						
冷却方式			自　冷				ファン冷却		
質　量〔kg〕			0.6	0.6	0.6	0.7	1.8	1.8	2.5

（＊1）標準適用モータは4極標準モータの場合を示します。
（＊2）定格容量は，電圧が220V定格の場合を示します。
（＊3）電源電圧より高い電圧は出力できません。
（＊4）キャリア周波数設定が4kHz以上（*F26= 4～15*），または周囲温度が40℃を超えて使用する場合は，
　　（ ）内の電流値にて使用してください。
（＊5）相間アンバランス率〔%〕＝ $\frac{\text{最大電圧〔V〕－最小電圧〔V〕}}{\text{3相平均電圧〔V〕}}$ ×67　（IEC 61800-3 (5.2.3) に準拠）
　　2～3%の場合は交流リアクトル（ACR）を使用してください。
（＊6）JEMAの委員会が定めた標準負荷条件（標準適用モータで85%相当の負荷）で試験しています。
（＊7）当社が定めた条件により算出した値です。
（＊8）直流リアクトル（DCR）（オプション）適用時の値を示します。
（＊9）モータ単体でAVR制御OFF時（*F05= 0*）の平均制動トルクの数値です。（モータの効率により変化します。）
（＊10）外部制動抵抗器（オプション（標準タイプ））を使用したときの平均制動トルクの数値です。
（＊11）UL規格のTYPE1（NEMA1）については，NEMA1キット（オプション）が必要です。なお、周囲温度は-10～+40℃の範囲で
　　使用してください。

8.2 共通仕様

項目			詳細仕様
出力周波数	調整	最高出力周波数	25.0～400Hz可変設定
		ベース(基底)周波数	25.0～400Hz可変設定
		始動周波数	0.1～60.0Hz可変設定
		キャリア周波数	0.75～15kHz可変設定 (7kHz以上で運転している場合,インバータ保護のため自動的に下がることがあります。)
	精度		アナログ設定 :最高出力周波数の±0.2%以下(25±10℃) ディジタル設定 :最高出力周波数の±0.01%以下(-10～+50℃)
	設定分解能		アナログ設定 :最高出力周波数の1/1000(0.06Hz/60Hz設定時,0.4Hz/400Hz設定時) (タッチパネルのボリュームを含みます。) タッチパネル設定 :0.01Hz(99.99Hz以下), 0.1Hz(100.0Hz以上) (△▽キーによる設定の場合です。) リンク設定 :2種類の中から選択できます。 ・最高出力周波数の1/20000(0.003Hz/60Hz設定時,0.02Hz/400Hz設定時) ・0.01Hz(固定)
制御	制御方式		V/f制御(簡易トルクベクトル制御)
	電圧/周波数特性		・ベース(基底)周波数時と最高出力周波数時の出力電圧を設定可能(共通)です。 (3相200V,単相200V,単相100V:80～240[V] ,3相400V:160～500[V]) ・AVR制御はON/OFFの選択ができます。(工場出荷時はOFF状態です。)
		(折れ線V/f設定)	1点(任意の電圧,周波数を設定可能)
	トルクブースト		機能コード“F09”により,トルクブーストの値を設定できます。 ※F37で0,1,3,4を選択した場合に設定します。
		(負荷選択)	機能コード“F37”により,適用する負荷の種類を選択します。
	始動トルク		150%以上(5Hz運転,自動トルクブースト動作時)
	運転・停止		・キー操作 :RUN,STOPキーによる運転(正転,逆転),停止
			・外部信号 :正転運転・停止指令,逆転運転・停止指令,フリーラン指令など (ディジタル入力(5点))
			・リンク運転 :・RS485通信(オプション)により運転できます。
	周波数設定		・内蔵ボリューム :標準搭載しているボリュームにより設定できます。 ・キー操作 :△,▽キーにより設定できます。
			・外部ボリューム :可変抵抗器(1～5[kΩ])により設定できます。 ・アナログ入力端子 13,12,11に接続します。 ・可変抵抗器は別途必要になります。
			・アナログ入力 :外部からの電圧,電流入力により設定できます。 ・DC0～+10V (DC0～+5V)/0～100%(端子12) ・DC+4～+20mA/0～100%(端子C1)
			(逆動作) :ディジタル入力信号(IVS)により逆動作に切替えができます。 ・DC+10～0V(DC+5～0V)/0～100%(端子12) ・DC+20～+4mA/0～100%(端子C1)
			・多段周波数選択 :最大8段(0～7段)まで選択できます。
			・リンク運転 :RS485通信(オプション)により設定できます。

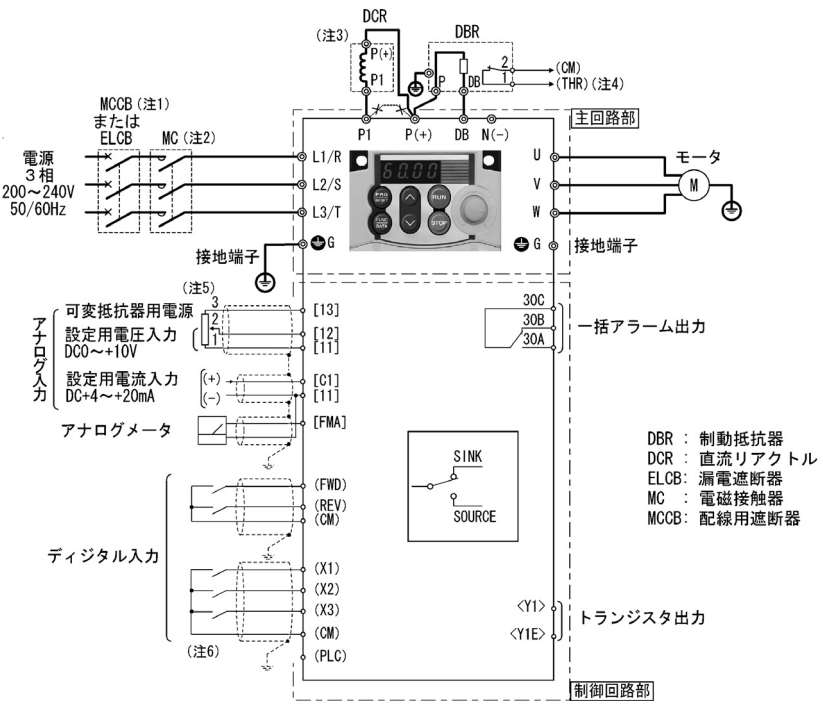
項　目		詳　細　仕　様
制御	運転状態信号	・トランジスタ出力（１点）　:運転中,周波数到達,周波数検出,不足電圧停止中など
		・リレー出力（１点）　:一括アラームまたは多目的リレー出力信号
		・アナログ出力（１点）　:出力周波数,出力電流,出力電圧,消費電力など
	加速・減速時間	・0.00～3600[s] ※0.00[s]に設定すると,加速時間または減速時間の設定は個別にキャンセルとなり,外部信号によるパターンで加速または減速します。
		・加速,減速時間を独立して２種類設定でき,ディジタル入力信号（１点）により選択することができます。
	（曲線）	下記の4種類の中から加減速の種類を選択できます。 ・直線加減速　・Ｓ字加減速(弱め)　・Ｓ字加減速(強め)　・曲線加減速
	各種機能	周波数リミッタ(上限・下限周波数),バイアス,ゲイン,ジャンプ周波数,ジョギング運転,タイマ運転,瞬時停電時再始動,滑り補償制御,電流制限,PID制御,回生回避制御,過負荷回避制御, 自動省エネルギー運転,冷却ファンON-OFF制御
表示	運転中	・速度モニタ ・出力電流[A] ・出力電圧[V] ・消費電力[kW] ・PID指令値 ・PIDフィードバック値 ・タイマ値 ◆速度モニタは以下の中から選択して,表示します。 ・出力周波数(滑り補償前)[Hz] ・出力周波数(滑り補償後)[Hz] ・設定周波数[Hz] ・負荷回転速度[r/min] ・ライン速度[m/min] ・定寸送り時間[min] ※速度モニタはE48で設定した速度を表示できます。
	停止中	運転中と同様の内容を表示します。
	トリップ時	トリップ原因を『コード』で表示します。 ・OC 1:過電流(加速中)　・OC2:過電流(減速中)　・OC3:過電流(一定速運転中) ・Lin:入力欠相　・LU:不足電圧　・OPL:出力欠相 ・OU 1:過電圧(加速中)　・OU2:過電圧(減速中)　・OU3:過電圧(定速運転中) ・OH 1:冷却フィン過熱　・OH2:外部アラーム　・OH4:モータ保護(PTCサーミスタ) ・dbH:制動抵抗サーマル・OL 1:モータ過負荷　・OLU:インバータ過負荷 ・Er 1:メモリーエラー　・Er2:遠隔タッチパネル通信エラー・Er3:CPUエラー ・Er6:運転動作エラー　・Er8:RS485通信エラー　・ErF:不足電圧時データセーブエラー ※詳細については,「8.5 保護機能」を参照してください。
	運転中またはトリップ時	トリップ履歴:　過去4回までのトリップ要因(コード)を保存し,表示できます。 トリップの詳細内容についても,過去４回まで保存し,表示できます。 (主電源をOFFした場合でも,トリップコードの履歴および詳細内容を保存します。)
保護	「8.5 保護機能」を参照してください。	
環境	第２章「2.1 使用環境」および 第１章「1.4 保管」を参照してください。	

8.3 端子仕様

8.3.1 端子機能

主回路端子は第２章 2.3.5 項，制御回路端子は 2.3.7 項（表 2.8）を参照してください。

8.3.2 基本接続図



(注 1) 各インバータに推奨された配線用遮断器（MCCB），漏電遮断器（ELCB）（過電流保護機能付き）を通して配線してください。推奨容量以上の遮断器は使用しないでください。

(注 2) MC は MCCB または ELCB とは別に，電源からインバータを切り離す場合に使用しますので，必要に応じて設置してください。詳細は 9-2 ページを確認してください。なお，インバータの近くに設置する電磁接触器やソレノイドなどのコイルには並列にサージアブソーバを接続してください。

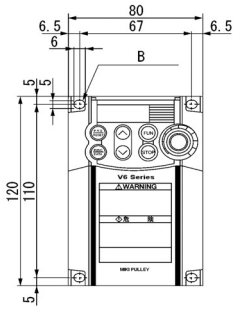
(注 3) 直流リアクトル(オプション)を接続する場合，端子 P1-P(+)間の短絡バーを取り外してください。

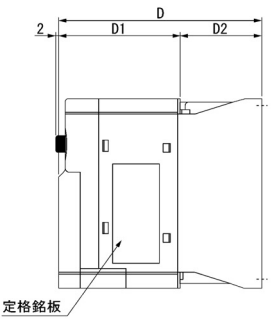
(注 4) 『THR』機能は，端子 X1～X3，FWD または REV（機能コード：E01～E03，E98 または E99）のいずれかにデータ“9”(外部アラーム)を割り付けることで使用できます。詳細は第５章を参照してください。

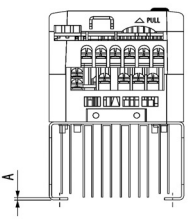
(注 5) 端子 12-11 間に電圧信号(DC0～+10V または DC0～+5V)を入力する代わりに，端子 13,12,11 に周波数設定器（外部ボリューム）を接続し，設定周波数を設定することができます。

(注 6) 制御信号線にはツイスト線またはシールド線を使用してください。シールドは接地してください。
ノイズによる誤動作を防ぐため主回路配線はできるだけ離し，決して同一ダクト内に入れないでください。
(離す距離は 10cm 以上を推奨します。)交差する場合は，主回路配線と直角となるようにしてください。

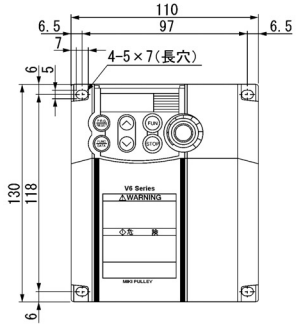
8.4 外形寸法図

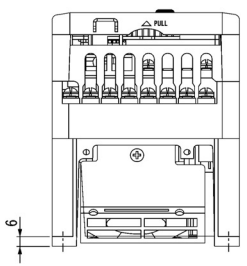




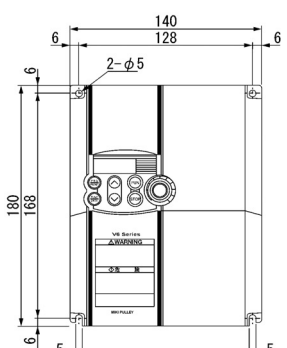


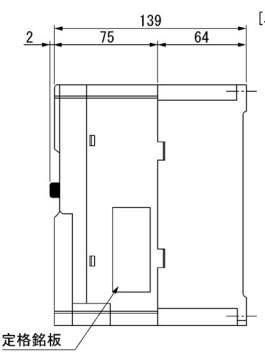
電源	インバータ形式	寸法(mm)				
		D	D1	D2	A	B
3相200V	V6-01-4	80	70	10	1.5	4-5x6（長穴）
	V6-02-4					
	V6-04-4	95		25		
	V6-07-4	120		50		

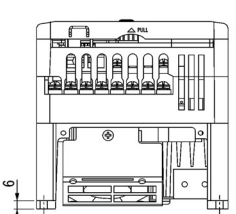




電源	インバータ形式	寸法(mm)		
		D	D1	D2
3相200V	V6-15-3	139	75	64
	V6-22-3			







電源	インバータ形式
3相200V	V6-37-3

8.5 保護機能

保護機能		内容説明		LED 表示	アラーム出力 (30A, B, C) 注)
過電流保護		・過負荷による過電流に対して保護し，インバータを停止します。 ・出力回路の短絡による過電流に対して保護し，インバータを停止します。 ・出力回路の地絡による過電流に対して始動時のみ保護し，インバータを停止します。地絡したまま電源を投入すると保護できないことがあります。	加速中 減速中 一定速中	OC1 OC2 OC3	○
過電圧保護		直流中間回路の過大な電圧（DC400V）を検出してインバータを停止します。 あやまって，著しく大きな入力電圧が印加された場合は保護できません。	加速中 減速中 一定速中 (停止中)	OU1 OU2 OU3	○
不足電圧保護		直流中間回路電圧の低下（DC200V）を検出して，インバータを停止します。 ただし，「F14=4 または 5」を選択したときは，直流中間回路電圧が低下してもアラーム出力しません。		LU	△
入力欠相保護		入力欠相を検知し，インバータ出力を遮断します。電源欠相や相間アンバランスにより極端なストレスがインバータに加わり破損することを防ぐ機能です。 入力欠相の場合でも，接続する負荷が軽い時および直流リアクトル接続時は，欠相検出しません。		Lin	○
出力欠相保護		始動時および運転中の出力配線の断線を検出して，インバータ出力を遮断します。		OPL	○
過熱保護	インバータ	冷却ファンの故障と過負荷に対して，冷却フィンの温度を検出してインバータを停止します。		OH1	○
	制動抵抗器	内蔵および外部制動抵抗器の過熱に対して，放電動作とインバータの動作を停止します。 ※使用する制動抵抗器（内蔵，外部）に応じて機能コードの設定が必要です。		dbH	○
過負荷保護		出力電流と内部の温度検出により，IGBT 内部の温度を計算し，インバータを停止します。		OLU	○
モータ保護	電子サーマル	以下の場合に電子サーマル機能の設定により，インバータを停止して，モータを保護します。 ・全周波数範囲で汎用モータを保護します。 ・全周波数範囲でインバータモータを保護します。 ※動作レベルおよび熱時定数の設定ができます。		OL1	○
	PTC サーミスタ	PTC サーミスタにより，インバータを停止して，モータを保護することができます。 端子 C1-11 間に PTC サーミスタを接続し，端子 13-C1 間に外部抵抗 1（kΩ）を接続します。		OH4	○
	過負荷予報	モータ保護するために電子サーマル機能によりインバータを停止する前に，あらかじめ設定したレベルで予報信号を出力します。		-	-

注） アラーム出力（30A, B, C）欄の△表示は，機能コードの設定によっては出力しない場合があります。

保護機能	内容説明		LED 表示	アラーム出力 (30A, B, C)
ストール防止	瞬時過電流制限のときに動作します。 瞬時過電流制限： インバータ出力電流が瞬時過電流制限レベルを超えると動作し，トリップを回避します。(加速中および一定速中)		–	–
外部アラーム入力	ディジタル入力信号（THR）により，インバータをアラーム停止します。		OH2	○
一括アラーム出力	インバータがアラーム停止したとき，リレー信号を出力します。 ＜アラーム解除＞ (PRG/RESET)キーもしくはディジタル入力信号（RST）により，アラーム停止状態を解除します。 ＜アラーム履歴および詳細データの保存＞ 過去４回のアラームについて保存し，表示することができます。		–	○
メモリエラー	電源投入時とデータ書き込み時にデータのチェックを行い，メモリの異常を検出してインバータを停止します。		Er 1	○
遠隔タッチパネル通信エラー	遠隔タッチパネル（オプション）運転時にタッチパネルとインバータ本体間の通信異常を検出し，インバータを停止します。		Er2	○
CPU エラー	ノイズなどによる CPU の異常を検出し，インバータを停止します。		Er3	○
運転動作保護	STOP キー優先	運転指令を端子台または通信経由で与える状態でも，タッチパネルの(STOP)キーを押すと，強制的に減速停止します。(停止後 Er5 を表示します。)	Er5	○
	スタートチェック	以下の時に運転指令が入力されていると，LED モニタに Er5 を表示し運転を禁止します。 ・電源投入時 ・アラーム解除（(PRG/RESET)キーON）時 ・リンク運転選択『LE』で運転を切り換えた時		
RS485 通信エラー	RS485 通信の通信異常を検出し，エラー表示します。		Er8	○
不足電圧時データセーブエラー	不足電圧保護が動作したときに，データの保存ができなかった場合にエラー表示します。		Erf	○
過負荷回避制御	インバータが冷却フィン過熱または過負荷でトリップ（アラーム表示：OH1 または OLU）する前に，インバータの出力周波数を低下させ，トリップを回避します。		–	–

第９章 周辺機器リスト・オプションリスト

V6 インバータに接続する主な周辺機器・オプションを下表に示します。インバータを適用する機械設備の必要に応じて使用してください。

<table>
<tr><th></th><th>周辺機器の名称</th><th>主な機能と用途</th></tr>
<tr><td></td><td>配線用遮断器
(MCCB)
漏電遮断器
(ELCB)*
*過電流保護機能付き</td><td>MCCB は，インバータ主回路端子(L1/R,L2/S,L3/T)までの保護，主として電線の過負荷・短絡保護が目的で，インバータ破損事故の 2 次災害防止用です。
ELCB も MCCB と同様に，インバータまでの主回路配線保護と電源開閉のために接続します。以下の一覧に推奨する定格電流の MCCB，ELCB を使用してください。

<table>
<tr><th rowspan="2">電源系列</th><th rowspan="2">標準適用モータ(kW)</th><th rowspan="2">インバータ形式</th><th colspan="2">MCCB，ELCB 定格電流 (A)</th></tr>
<tr><th>直流リアクトルあり</th><th>直流リアクトルなし</th></tr>
<tr><td rowspan="8">３相 200V</td><td>0.1</td><td>V6-01-4</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="3">5</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td>V6-02-4</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>V6-04-4</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>V6-07-4</td><td>10</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>V6-15-3</td><td rowspan="2">10</td><td>15</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>V6-22-3</td><td>20</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td>V6-37-3</td><td>20</td><td>30</td></tr>
</table>
注）制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。

⚠危険
インバータを電源に接続する場合，各インバータ毎に推奨された配線用遮断器，漏電遮断器（過電流保護機能付き）を通して配線してください。推奨容量以上の機器は使用しないでください。
火災のおそれあり</td></tr>
</table>

	周辺機器の名称	主な機能と用途
主要周辺機器	電磁接触器(MC)	MC は，インバータの入力側（１次側）と出力側（２次側）に設置します。また，商用電源切替え駆動用としても使用します。 ■ インバータ入力側（１次側） インバータ入力側（１次側）の MC は，次の場合に使用します。 1) インバータの保護機能動作や外部信号などで，インバータを電源から切り離すとき。 2) 回路トラブルなどで停止指令が入力できず非常停止するとき。 3) モータの保守点検時などに，入力側（１次側）に接続した配線用遮断器（MCCB）が OFF できない場合，インバータを電源から切り離すとき。（この目的のみで使用する場合は，手動で OFF 操作ができる MC の使用を推奨します。） 注意：インバータの運転･停止を MC で行うときは，１時間あたり１回以下にしてください。頻繁な開閉は，MC の寿命を短くするだけでなく，インバータの主回路コンデンサに充電電流が繰り返し流れることによる熱疲労によってインバータの寿命も短くします。モータの運転・停止は，極力「制御端子からの『FWD』および『REV』信号入力」または「タッチパネルのキー操作」で行ってください。 ■ インバータ出力側（２次側） インバータ出力端子（U,V,W）に外部電源が印加されるのを避けるために使用します。例えば，インバータ出力と商用電源を切り替える回路がインバータに接続されている場合に使用します。 注意：外部電源がインバータの出力側（２次側）から印加されると，インバータは破損（IGBT 破損）しますので，必ず MC を接続し，モータが停止してから商用電源に切り替わる回路構成にしてください。タイマなどの予期しない動作により誤って電圧が印加されないようにしてください。 ■ 商用電源駆動用 商用電源に切り替えて運転するときに使用します。

	オプションの名称	主な機能と用途
主要周辺オプション	制動抵抗器 （標準品）(DBR)	モータを減速する際に生じる回生エネルギーを熱として消費し，インバータの制動能力を高めるために接続します。
	直流リアクトル (DCR)	次の場合に接続します。 1) 電源協調用 ・ 電源トランスの容量が 500kVA 以上で，インバータの定格容量の 10 倍以上となっているときに使用します。 この場合，電源の%リアクタンスが小さくなり，インバータに流入する電流は高調波成分が増加し，波高値も増大します。このために，「コンバータ部の整流器や平滑コンデンサなどの部品の破損」，「コンデンサ容量の低下」を招く恐れがあります。 ・ 同一電源系統に，「サイリスタ負荷があるとき」，または「進相コンデンサを ON・OFF しているとき」に使用します ・ 電源電圧の相間アンバランス率が 2%を超えるとき。 相間アンバランス率（%）= $\frac{\text{最大電圧(V)} - \text{最小電圧(V)}}{\text{3相平均電圧(V)}} \times 67$ 2) 入力力率改善用（高調波低減用） DCR を接続することにより，インバータから見た電源のリアクタンスが大きくなり，高調波電流が抑制され，インバータの力率が改善されます。DCR を使用した場合，入力力率は 90～95%程度に改善されます。 注意： 工場出荷状態では端子 P1-P(+)間に短絡バーが接続されています。DCR を接続する場合は，この短絡バーは取り外してください。
	出力回路フィルタ (OFL)	低騒音形インバータの出力側（２次側）に接続し，次の目的で使用します。 1) モータ端子電圧の振動抑制 インバータのサージ電圧によるモータ絶縁の損傷を防止します。 2) 出力側（２次側）配線の漏れ電流の抑制 長距離配線の漏れ電流を低減します。(配線長は 400m 以下としてください。) 3) 出力側（２次側）配線からの放射ノイズ，誘導ノイズの抑制 プラントなどの配線長が長い場合のノイズ低減対策に有効です。 注意： 本フィルタはモータ運転音（キャリア周波数）(機能コード F26)の許容範囲内で使用してください。(範囲外で使用した場合，フィルタが過熱します。)
	ラジオノイズ 低減用零相 リアクトル (ACL)	インバータから発生するラジオノイズを低減するために使用します。入力側（１次側）配線は３相一括してリアクトルを貫通させて使用します。 モータとインバータ間の配線距離が短い場合（20m が目安）は入力側（１次側）に挿入し，20m 以上の場合は出力側（２次側）に挿入することを推奨します。
	単相 100V 入力用 コンデンサモジュール	単相 100V の電源で 3 相 200V 出力クラスのインバータを運転する場合に、このコンデンサモジュールを使用します。

	オプションの名称	主な機能と用途
操作・通信オプション	周波数設定器	周波数設定用外部ボリュームとして接続します。外部ボリュームをインバータの制御回路端子 11～13 に接続します。
	遠隔タッチパネル	インバータを遠隔操作する場合に接続します。 他の V6 インバータに機能コードをコピーすることができます。
	遠隔操作用延長ケーブル	RS485 通信カードと遠隔タッチパネルや RS485-USB 変換器などを接続します。 5m, 3m, 1m の３種類があります。
	RS485 通信カード	プログラマブルコントローラやパソコンなどと接続する場合に使用します。
	コピーアダプタ	遠隔タッチパネルを RS485 通信カードに簡単に接続でき，複数台のインバータへデータコピーするために使用します。
	コネクタアダプタ	コピーアダプタのコネクタ交換用パーツです。
	RS485-USB 変換器	RS485 通信カードとパソコンの USB ポートを簡単に接続するための変換器です。
	インバータ支援ローダソフト	機能コードデータの設定を GUI（グラフィックユーザインタフェース）で簡単に行う Windows 対応アプリケーションです。RS485 通信カード（オプション）が必要です。
その他の周辺機器	サージアブゾーバ	外部から侵入するサージやノイズを吸収します。電磁接触器，制御リレー，タイマなどの誤動作防止に有効です。
	サージキラー	電源から侵入する誘導雷サージやノイズを吸収します。盤内に設置された電子機器の誤動作と破損防止に有効です。
	アレスタ	外部から侵入するサージやノイズを吸収します。盤内に設置された電子機器の誤動作と破損防止に有効です。
	周波数計	V6 インバータの出力周波数を表示します。
その他のオプション	NEMA1 キット	インバータ本体に取り付けることで，NEMA1 規格（UL TYPE1 認定済）に適合した保護構造となります。

第10章 直流リアクトルの適用について

V6 インバータは，表 10 に指定する直流リアクトルを接続することによって，通商産業省資源エネルギー庁（現，経済産業省）公益事業部発行の"家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン"に適合します。

電源系列	標準適用モータ（kW）	インバータ形式	直流リアクトル（DCR）形式	接続方法
３相 200V	0.1	V6-01-4	DCR2-0.2	図 10
	0.2	V6-02-4		
	0.4	V6-04-4	DCR2-0.4	
	0.75	V6-07-4	DCR2-0.75	
	1.5	V6-15-3	DCR2-1.5	
	2.2	V6-22-3	DCR2-2.2	
	3.7	V6-37-3	DCR2-3.7	

表 10

注）制動抵抗器内蔵形は 1.5kW 以上です。

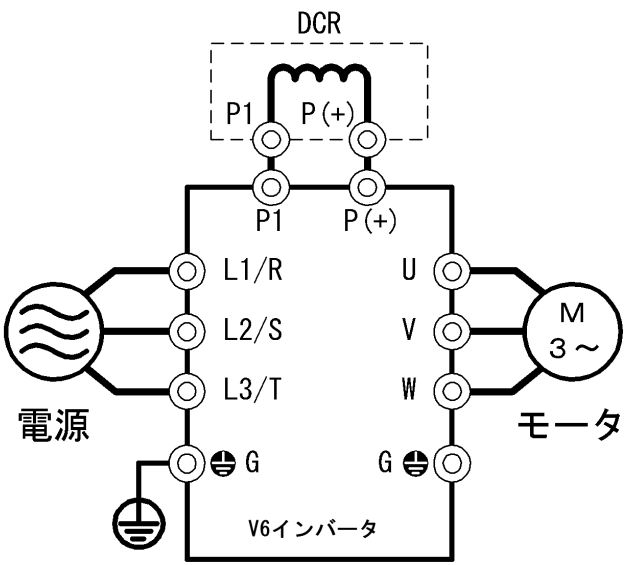


図 10 直流リアクトル（DCR）接続図

コンパクト形インバータ

V6 Series

取扱説明書

初　版　2003 年　12 月

三木プーリ株式会社

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については，万全を期して作成いたしましたが，万一ご不審の点や誤り，記載もれなど，お気づきの点がありましたら，ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については，上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

三木プーリ株式会社

URL　http://www.mikipulley.co.jp/

〒211-8577　神奈川県川崎市中原区今井南町461

本社営業部	〒211-8577 神奈川県川崎市中原区今井南町 461	TEL 044-733-5151(代)
北関東支店	〒370-0046 群馬県高崎市江木町 1449-1	TEL 027-321-5521(代)
東京支店	〒120-0001 東京都足立区大谷田 4-1-2	TEL 03-3606-4191(代)
名古屋支社	〒462-0044 愛知県名古屋市北区元志賀町 2-10	TEL 052-911-6275(代)
大阪支社	〒564-0062 大阪府吹田市垂水町 3-3-23	TEL 06-6385-5321(代)
埼玉営業所	〒331-0812 埼玉県さいたま市北区宮原町 3-294-2F-東	TEL 048-661-7671(代)
西東京営業所	〒196-0014 東京都昭島市田中町 568-1-3F	TEL 042-549-2431(代)
北陸営業所	〒920-0064 石川県金沢市南新保町ヌ 205-102	TEL 076-238-5588(代)
浜松営業所	〒430-0812 静岡県浜松市本郷町 1328-23	TEL 053-463-2523(代)
広島営業所	〒733-0013 広島県広島市西区横川新町 11-7-1F	TEL 082-235-1156(代)
福岡営業所	〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅東 1-11-15-504	TEL 092-474-3631(代)

2003-12 (L03/L03) 10CM